

***GABRIELA TISSIANI***

**VIRTUALLAR: UM SISTEMA DIGITAL DE APOIO À CONCEPÇÃO  
DE PROJETOS HABITACIONAIS AUXILIADO POR USUÁRIOS  
PARTICIPATIVOS**

Dissertação apresentada ao curso de  
Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção da Universidade Federal de  
Santa Catarina, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
Mestre em Engenharia de Produção.

**Florianópolis**

**2000**

**VIRTUALLAR: UM SISTEMA DIGITAL DE APOIO À CONCEPÇÃO  
DE PROJETOS HABITACIONAIS AUXILIADO POR USUÁRIOS  
PARTICIPATIVOS**

***GABRIELA TISSIANI***

**Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Engenharia de Produção.**

**Área de Concentração: Gestão Integrada do Design e Produto**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. PhD. Alice Theresinha Cybis Pereira**

**Florianópolis**

**2000**



## FICHA CATALOGRÁFICA

TISSIANI, Gabriela. *Virtuallar: Um sistema digital de apoio à concepção de projetos habitacionais auxiliado por usuários participativos*. Florianópolis, 2000. 156 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-Graduação e Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Alice Theresinha Cybis Pereira.

Defesa: 07/ 2000

## FOLHA DE APROVAÇÃO

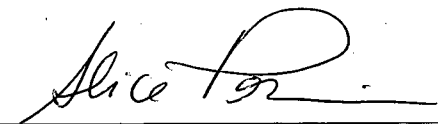
Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, especialidade em Gestão Integrada do Design e Produto, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, em julho de 2000.



---

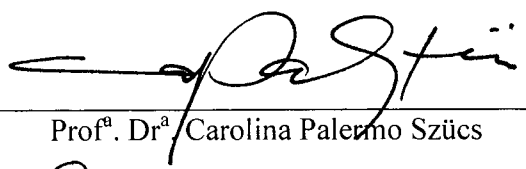
Prof. Ph.D. Ricardo M. Barçia – Coordenador do PPGE

Banca Examinadora:



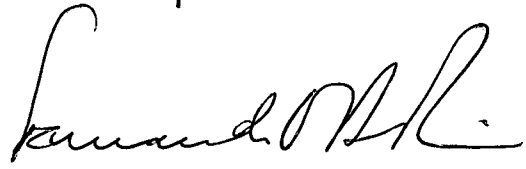
---

Prof<sup>a</sup>. Ph.D. Alice Theresinha Cybis Pereira - Orientadora



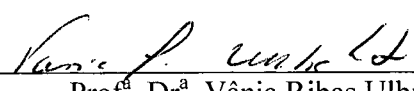
---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Carolina Palermo Szücs



---

Prof. Ph.D. Fernando Oscar Ruttkay Pereira



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vânia Ribas Ulbricht

## DEDICATÓRIAS

*À minha família  
pela compreensão,  
esforço e incentivo*

## AGRADECIMENTOS

À Prof<sup>a</sup>. Alice Theresinha Cybis Pereira, pela dedicação com que orientou esta dissertação, do início ao fim dos trabalhos.

Ao PPGEPP, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, por ter proporcionado as condições para desenvolver esta dissertação.

Ao Prof. Dr. Nery dos Santos que pela sua compreensão, possibilitou o financiamento deste trabalho por meio de bolsa de estudo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que, pelo seu programa de bolsas de estudo, auxiliou no desenvolvimento deste trabalho.

Ao pessoal do LRV, Laboratório de Realidade Virtual do PPGEPP, por propiciarem o ambiente e os equipamentos ideais para o desenvolvimento desta pesquisa, além da amizade e cooperação durante todo o seu processo de confecção.

A todos os professores, funcionários e colegas que sempre ajudaram na pesquisa e confecção dos trabalhos.

Ao Arquiteto Robson Nascimento, que gentilmente ajudou na escolha das obras arquitetônicas fotografadas.

Aos pais, irmão, namorado, amigos e colegas que sempre ajudaram a desenvolver os trabalhos, e souberam relevar as ausências.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE TABELAS.....	XV
LISTA DE QUADROS.....	XX
LISTA DE TELAS DO STORY-BOARD.....	XXI
LISTA DE FLUXOGRAMAS.....	XXII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XXIII
RESUMO.....	XXIV
ABSTRACT.....	XXV
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	2
1.2. OBJETIVOS.....	2
1.2. 1. Objetivo Geral.....	2
1.2. 2. Objetivos Específicos.....	3
1.3. A QUESTÃO DA PESQUISA.....	3
1.4. METODOLOGIA DE TRABALHO .....	4
1.4. 1. Pesquisa Bibliográfica .....	4
1.4.2. Pesquisa de Campo .....	4
1.4.3. Desenvolvimento do protótipo.....	4
1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	5
2. ARQUITETURA NA ERA DA INFORMÁTICA.....	7
2.1. O ESPAÇO ARQUITETÔNICO E SEU USUÁRIO.....	7
2.2. BREVE HISTÓRICO DA ARQUITETURA RECENTE.....	9
2.3. A ARQUITETURA DA ERA DIGITAL.....	11
2.4. A CONTRIBUIÇÃO DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA NO PROCESSO DE PROJETO EM ARQUITETURA .....	15

<b>3. O COMPORTAMENTO HUMANO E A ARQUITETURA .....</b>	<b>19</b>
3.1. A FUNÇÃO SIMBÓLICA DA ARQUITETURA.....	19
3.2. ARQUITETURA E COMPORTAMENTO HUMANO: A FENOMENOLOGIA.....	20
3.3. FENÔMENOS EXISTENCIAIS .....	23
3.3.1. Territorialidade.....	23
3.3.2. Privacidade.....	23
3.3.3. Identidade .....	24
3.3.4. Ambiência.....	24
3.4. NECESSIDADES SIMBÓLICAS DA ARQUITETURA.....	25
<b>4. O PROCESSO DE PROJETO E O MÉTODO PROPOSTO.....</b>	<b>27</b>
4.1. O PROCESSO DE PROJETO.....	27
4.1.1. Etapas do processo de projeto.....	27
4.1.2. A entrevista: construção do programa de necessidades.....	28
4.2. UM PROGRAMA DE NECESSIDADES GLOBAL.....	30
4.3. O MÉTODO PROPOSTO: PROGRAMA DE NECESSIDADES DO “VIRTUALLAR” .....	31
4.4. DESENVOLVIMENTO DA ENTREVISTA NO “VIRTUALLAR” .....	34
4.4.1. Primeira parte da entrevista: “Dados Pessoais”.....	34
4.4.2. Segunda parte da entrevista: “Programa de Necessidades” .....	34
4.4.3. Terceira parte da entrevista: “Passeio Virtual”.....	36
<b>5. TECNOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO PROPOSTO.....</b>	<b>48</b>
5.1. DESIGN DE INTERFACES.....	48
5.1.1. A ergonomia de Interfaces.....	48

5.1.2. Critérios Ergonômicos para design de Interfaces.....	49
5.2. HIPERMÍDIA.....	52
5.3. REALIDADE VIRTUAL.....	54
5.4. <i>QUICK TIME VR</i> .....	58
 6. O SISTEMA PROPOSTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO.....	 64
6.1. FLUXOGRAMAS.....	65
6.2. A BASE DE CONHECIMENTOS DO PROTÓTIPO.....	68
6.3. DESENHO DA INTERFACE DO “VIRTUALLAR”.....	81
6.3.1. Ferramentas para Desenho.....	82
6.4. STORY –BOARD E A APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO.....	84
6.4.1. <i>Story–Board</i> .....	84
6.4.2. A apresentação do conteúdo.....	85
6.4.2.1. Tela “Apresentação”.....	85
6.4.2.2. Tela “Arquiteto”.....	85
6.4.2.3. Tela “Dados Pessoais” .....	86
6.4.2.4. Telas “Programa de Necessidades”.....	86
6.4.2.5. Telas “Passeio Virtual”.....	86
6.4.2.6. Tela “Contato”.....	87
6.4.2.7. Tela “Relatório”.....	87
6.4.2.8. Tela “Imprimir”.....	87
6.4.2.9. Tela “Ajuda”.....	87
6.4.2.10. Tela “Procura”.....	87
6.5. CONSTRUÇÃO DOS VÍDEOS.....	88
6.6. A IMPLEMENTAÇÃO DO “VIRTUALLAR” .....	94
6.6.1. <i>O Director</i> .....	94
6.6.1.1. <i>A Stage</i> .....	94
6.6.1.2. <i>Os Casts</i> .....	94
6.6.1.3. <i>O Score</i> .....	96

6.6.1.4. <i>Behaviours e Scripts</i> .....	96
6.6.1.5. <i>Tool Palette</i> .....	97
6.6.2. <i>Hardware</i> necessário para o “Virtuallar”.....	98
6.6.3. A versão final do protótipo do “Virtuallar”.....	98
6.6.4. A navegação do “Virtuallar”.....	99
 7. CONCLUSÕES .....	 119
7.1. LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	120
7.2. SUGESTÕES PARA TRABALHO FUTURO.....	121
 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 122
 9. BIBLIOGRAFIA.....	 124
 10. ANEXOS .....	 126



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Croqui da residência Villa Stein do arquiteto Le Corbusier, 1927.....	10
Figura 2	Croqui da casa “deconstrutivista” do arquiteto Frank O. Gehry na Califórnia, EUA- 1978.....	10
Figura 3	Tela do AutoCAD apresentando desenhos em 2D e 3D do Templo grego de Hera.....	11
Figura 4	Projeto do arquiteto Peter Eisenman para o edifício Haus-Immendorf na Alemanha.....	12
Figura 5	Modelo digital do edifício Altea Office Building em Tokyo de Peter Eisenman.....	13
Figura 6	Obra do arquiteto Frank Gehry para o museu de Bilbao na Espanha .....	14
Figura 7	Exemplo de visualização do exterior de uma maquete eletrônica de uma casa.....	16
Figura 8	Exemplo de visualização do interior de um ambiente modelado em computador.....	16
Figura 9	Cena 1 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	40
Figura 10	Cena 2 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	41
Figura 11	Cena 3 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	42
Figura 12	Cena 4 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	43
Figura 13	Cena 5 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	44
Figura 14	Cena 6 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	45
Figura 15	Cena 7 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	46
Figura 16	Cena 8 do grupo A do terceiro nível do “Virtualar” .....	47
Figura 17	Ilustração de um grupo de arquitetos compartilhando a mesma experiência virtual.....	55
Figura 18	Exemplo de um grupo de arquitetos usando óculos para imersão em um ambiente 3D.....	56
Figura 19	Composição de periféricos para imersão em realidade virtual- capacete acoplado a uma esteira rolante.....	56

Figura 20	“Triângulo da Realidade Virtual- Imersão, Interação e Imaginação”.....	57
Figura 21	Panorama completo.....	60
Figura 22	Panorama parcial.....	60
Figura 23	Graduação da máquina fotográfica sob o tripé.....	61
Figura 24	Tela de background- fundo para todas as telas do protótipo.....	82
Figura 25	Fotografias digitalizadas para montagem da cena 4 do grupo A .....	89
Figura 26	Tela de abertura do VR Worx 1.0- escolha pela montagem do panorama....	89
Figura 27	Tela de Seleção dos padrões do panorama as ser editado no <i>VR Worx 1.0</i> .....	90
Figura 28	Importação das fotografias para a semi- circunferência determinada para montagem do panorama parcial.....	91
Figura 29	Comando onde são “ costuradas” as fotos gerando o panorama.....	91
Figura 30	Tela do <i>VR Worx 1.0</i> onde o panorama gerado é “renderizado” .....	92
Figura 31	Tela do <i>Adobe Photoshop 5.5</i> que mostra a edição do exportado do <i>VR Worx 1.0</i> .....	92
Figura 32	Tela do <i>VR Worx 1.0</i> onde o panorama editado no Photoshop é Importado.....	93
Figura 33	Tela do <i>VR Worx 1.0</i> onde é gerado o vídeo em formato de <i>QuickTime VR</i> .....	93
Figura 34	Tela do <i>Macromedia Director 7.0</i> exibindo os 4 casts do “Vituallar”.....	95
Figura 35	Score do “Vituallar” exibido tem todo a tela do <i>Macromedia Director 7.0</i> .....	96
Figura 36	Tela do <i>Macromedia Director 7.0</i> exibindo um dos muitos scripts feitos para o “Vituallar” .....	97
Figura 37	Tela personalizada do <i>Macromedia Director 7.0</i> para confecção do “Vituallar” .....	98
Figura 38	Tela padrão do “Vituallar” no tamanho 800x600 pixels de tela do monitor.....	99
Figura 39	Tela padrão do “Vituallar” no tamanho 1024x768 pixels de tela do monitor.....	99

Figura 40	Tela com parte da animação de entrada do “Virtuallar” .....	100
Figura 41	Tela de apresentação do Virtuallar” .....	100
Figura 42	Mensagem de tela desativada para o menu “arquiteto” .....	101
Figura 43	Mensagem de tela desativada para o menu “imprimir” .....	101
Figura 44	Primeira tela do módulo “entrevista”- dados pessoais” .....	102
Figura 45	Seqüência de opções da primeira tela do “programa de necessidades” .....	103
Figura 46	Seqüência de opções da segunda tela do “programa de necessidades” .....	103
Figura 47	Tela que indica o tamanho resultante da seqüência escolhida.....	104
Figura 48	Mensagem de alerta da tela do “programa de necessidades” .....	104
Figura 49	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 1 do grupo A .....	106
Figura 50	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 1 do grupo A ..	106
Figura 51	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 2 do grupo A .....	107
Figura 52	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 2 do grupo A ..	107
Figura 53	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 3 do grupo A .....	108
Figura 54	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 3 do grupo A ..	108
Figura 55	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 4 do grupo A .....	109
Figura 56	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 4 do grupo A ..	109
Figura 57	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 5 do grupo A .....	110
Figura 58	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 5 do grupo A ..	110
Figura 59	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 6 do grupo A .....	111
Figura 60	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 6 do grupo A ..	111
Figura 61	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 7 do grupo A .....	112
Figura 62	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 7 do grupo A ..	112
Figura 63	Tela do”passeio virtual” apresentando a cena 8 do grupo A .....	113
Figura 64	Tela do”passeio virtual” com as questões relativas à cena 8 do grupo A ..	113
Figura 65	Tela do”passeio virtual” apresentando a mensagem de alerta para questão não respondida .....	114
Figura 66	Tela de contato com caixa para enviar comentários .....	115
Figura 67	Tela de relatório da entrevista.....	115

Figura 68	Mensagem sobre tela “imprimir” desativada .....	116
Figura 69	Tela de ajuda.....	117
Figura 70	Tela de procura com mapa para navegação.....	117
Figura 71	Mensagem de agradecimento ao sair do “Virtuallar” .....	118
Figura 72	Cena 1 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	123
Figura 73	Cena 2 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	124
Figura 74	Cena 3 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	125
Figura 75	Cena 4 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	126
Figura 76	Cena 5 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	127
Figura 77	Cena 6 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	128
Figura 78	Cena 7 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	129
Figura 79	Cena 8 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar” .....	130
Figura 80	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 1 do grupo B .....	142
Figura 81	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 1 do grupo B e o ícone “canetinha” acionado .....	142
Figura 82	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 2 do grupo B .....	143
Figura 83	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 2 do grupo B..	143
Figura 84	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 3 do grupo B .....	144
Figura 85	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 3 do grupo B..	144
Figura 86	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 4 do grupo B .....	145
Figura 87	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 4 do grupo B...	145
Figura 88	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 5 do grupo B .....	146
Figura 89	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 5 do grupo B..	146
Figura 90	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 6 do grupo B .....	147
Figura 91	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 6 do grupo B..	147
Figura 92	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 7 do grupo B .....	148
Figura 93	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 7 do grupo B..	148
Figura 94	Tela do “passeio virtual” apresentando a cena 8 do grupo B .....	149
Figura 95	Tela do “passeio virtual” com as questões relativas à cena 8 do grupo B..	149

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Relações entre dimensões fenomenológicas e fenômenos existenciais.....	22
Tabela 2	Fenômenos existenciais e os elementos arquitetônicos relacionados no “Virtuallar”.....	33
Tabela 3	Opções de número e tipo de ambientes do “Virtuallar” e seus devidos tamanhos em m2.....	35
Tabela 4	Opções de número e tipo de ambientes de acordo com os grupos A-II e B-II.....	37
Tabela 5	Relação de cenas dos grupos A-II e B-II.....	38
Tabela 6	Detalhamento dos sub- grupos dos grupos A e B da escolha II- casas com 2 pavimentos.....	39
Tabela 7	Respostas do questionário referente a cena 1 do grupo A do terceiro nível.....	40
Tabela 8	Respostas do questionário referente a cena 2 do grupo A do terceiro nível.....	41
Tabela 9	Respostas do questionário referente a cena 3 do grupo A do terceiro nível.....	42
Tabela 10	Respostas do questionário referente a cena 4 do grupo A do terceiro nível.....	43
Tabela 11	Respostas do questionário referente a cena 5 do grupo A do terceiro nível.....	44
Tabela 12	Respostas do questionário referente a cena 6 do grupo A do terceiro nível.....	45
Tabela 13	Respostas do questionário referente a cena 7 do grupo A do terceiro nível... ..	46
Tabela 14	Respostas do questionário referente a cena 8 do grupo A do terceiro nível. ....	47
Tabela 15	Organização dos relatórios dos grupos A e B da escolha II do terceiro Nível.....	69

Tabela 16	Regras da primeira pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II.....	70
Tabela 17	Regras da segunda pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II.....	70
Tabela 18	Regras da terceira pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II.....	71
Tabela 19	Regras da quarta pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II.....	72
Tabela 20	Regras da primeira pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II.....	72
Tabela 21	Regras da segunda pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II.....	73
Tabela 22	Regras da terceira pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II.....	74
Tabela 23	Regras da quarta pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II.....	75
Tabela 24	Regras da primeira pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo A-II.....	75
Tabela 25	Regras da segunda pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo A-II.....	76
Tabela 26	Regras da terceira pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo A-II.....	77
Tabela 27	Regras da quarta pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo A-II.....	77

Tabela 28	Regras da primeira pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo A-II.....	78
Tabela 29	Regras da segunda pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo A-II.....	79
Tabela 30	Regras da terceira pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo A-II.....	79
Tabela 31	Regras da quarta pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo A-II.....	80
Tabela 32	Respostas do questionário referente a cena 1 do grupo B do terceiro Nível.....	127
Tabela 33	Respostas do questionário referente a cena 2 do grupo B do terceiro nível.....	128
Tabela 34	Respostas do questionário referente a cena 3 do grupo B do terceiro nível.....	129
Tabela 35	Respostas do questionário referente a cena 4 do grupo B do terceiro nível.....	130
Tabela 36	Respostas do questionário referente a cena 5 do grupo B do terceiro nível.....	131
Tabela 37	Respostas do questionário referente a cena 6 do grupo B do terceiro Nível.....	132
Tabela 38	Respostas do questionário referente a cena 7 do grupo B do terceiro nível.....	133
Tabela 39	Respostas do questionário referente a cena 8 do grupo B do terceiro nível.....	134
Tabela 40	Regras da primeira pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II.....	135
Tabela 41	Regras da segunda pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II.....	135

Tabela 42	Regras da terceira pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II.....	136
Tabela 43	Regras da quarta pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II.....	136
Tabela 44	Regras da primeira pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II.....	137
Tabela 45	Regras da segunda pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II.....	137
Tabela 46	Regras da terceira pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II.....	138
Tabela 47	Regras da quarta pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II.....	138
Tabela 48	Regras da primeira pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II.....	139
Tabela 49	Regras da segunda pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II.....	139
Tabela 50	Regras da terceira pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II.....	140
Tabela 51	Regras da quarta pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II.....	140
Tabela 52	Regras da primeira pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II.....	141
Tabela 53	Regras da segunda pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II.....	141



Tabela 54	Regras da terceira pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II.....	142
Tabela 55	Regras da quarta pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II.....	142

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1	Esquema explicativo dos grupos do “passeio virtual”.....	37
----------	--	----

## LISTA DE TELAS DO STORY-BOARD

Tela 1	Tela de entrada-animação.....	129
Tela 2	Tela de entrada-animação- continuação.....	129
Tela 3	Tela de background.....	129
Tela 4	Tela de Apresentação.....	129
Tela 5	Tela “arquiteto”.....	130
Tela 6	Tela “dados pessoais”.....	130
Tela 7	Tela “programa de necessidades-.1” .....	130
Tela 8	Tela “programa de necessidades-.2 “.....	130
Tela 9	Tela “programa de necessidades-.3 “.....	131
Tela 10	Tela “passeio virtual-1 “.....	131
Tela 11	Tela “questões “.....	131
Tela 12	Tela “contato”.....	131
Tela 13	Tela “relatório”.....	132
Tela 14	Tela “ajuda”.....	132
Tela 15	Tela “procura”.....	132
Tela 16	Tela “imprimir”.....	132

## **LISTA DE FLUXOGRAMAS**

Fluxograma 1	Níveis 1,2 e 3 do “Virtuallar” .....	66
Fluxograma 2	Detalhamento dos níveis 2 e3 do “Virtuallar” .....	67

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>CD-ROM</b>	- Compact Disk Ready Only Memory
<b>CAAD</b>	- Computer Aided Architecture Design
<b>3D</b>	- Tridimensional
<b>IHC</b>	- Interface Homem-Computador
<b>RV</b>	- Realidade Virtual
<b>PC</b>	- Personal Computer
<b>MAC</b>	- Macintosh

## RESUMO

Esta dissertação apresenta a pesquisa desenvolvida como tema de mestrado na área de Design do curso de Pós- Graduação da Engenharia de Produção da UFSC. A pesquisa propõe a construção de um método de avaliação do grau de necessidades dos futuros usuários em relação ao projeto de sua casa. Pretende relacionar dados qualitativos quanto às necessidades individuais de identidade, privacidade, territorialidade e ambiência, assim como necessidades funcionais e quantitativas. Como forma de promover uma maior participação dos usuários no processo de projeto em arquitetura, são exploradas tecnologias computacionais interativas como a hipermídia, para o gerenciamento da informação, e o *QuickTime VR*, como meio de visualização de cenas arquitetônicas. A possibilidade de oferecer uma visão abrangente dos espaços projetados, através de uma simulação da realidade virtual que estes vídeos “interativos” oferecem, permite a identificação dos graus de necessidades físicas e simbólicas dos futuros moradores, auxiliando o profissional de arquitetura na definição e personalização do projeto residencial.

**Palavras-chaves:** arquitetura habitacional, usuários participativos, hipermídia, realidade virtual

## ***ABSTRACT***

The dissertation presents the research developed as theme of a master degree dissertation in the field of Design of the course of Post-Graduation of the Engineering of production of UFSC, Federal University of Santa Catarina. The research proposes the construction of a method of evaluation of the degree of the future users' needs in relation to the design of its house. This need degree refers so much given it qualitative as identity, privacy, territoriality and ambience as with relationship to functional and quantitative factors. As form of promoting a larger participation of the users in the project process in architecture, computer technologies interactive are explored as the hypermedia, for the presentation of the information, and QuickTime VR, as the middle of visualization of architectural scenes. The possibility to offer an including vision of the projected spaces, through a simulation of the virtual reality that these "interactive videos" offer, it allows the identification of the degrees of the future inhabitants' physical and symbolic needs, aiding the architecture professional in the definition of the residential project.

**Keywords:** housing architecture, end-users, hipermedia, virtual reality

## 1. INTRODUÇÃO

A casa é mais do que um espaço físico feito de madeira ou tijolos. Ela representa aquele lugar para onde as pessoas sempre retornam, descansam, onde guardam seus objetos pessoais, reúnem a família e organizam sua vida.

Uma casa tem além de sua função utilitária de abrigo, muitas outras funções como a estética e a simbólica, que buscam responder as mais variadas necessidades de seus habitantes, sejam elas necessidades de natureza física, filosófica ou psicológica. Seu significado simbólico e estético é inerente a percepção de cada usuário, ou seja, é o morador quem os determina.

O arquiteto contemporâneo vem buscando, através da teoria e prática arquitetônica, meios para projetar uma arquitetura mais comunicativa com seus futuros usuários, respondendo melhor as necessidades dos que devem habitá-la.

Esta dissertação sugere a exploração da tecnologia computacional como meio de promover a participação do usuário final durante a fase de elaboração do projeto, através da identificação de suas necessidades físicas e simbólicas, em um método qualitativo de projeto. Daí a idéia de implementar o sistema computacional “Virtualar”, através do qual o usuário venha a auxiliar o arquiteto na construção de um programa de necessidades mais completo para o projeto de sua residência.

A caracterização deste novo método tem como principal paradigma a utilização da tecnologia computacional como meio de aplicação da entrevista e suporte à percepção visual do usuário, contribuindo para um maior dinamismo do processo de projeto. A qualidade principal de um sistema hipermídia é a variedade de meios de visualização que ele pode oferecer para apresentação de espaços arquitetônicos. Além disso, a integração das diversas formas de difusão da informação, como sons, vídeo, imagens, textos, entre outros, e sua capacidade de interatividade com o usuário são outros atributos importantes, que



facilitam a comunicação entre o arquiteto e o usuário e a busca de soluções mais personalizadas de projeto.

Esta dissertação apresenta a construção de um método de entrevista a ser aplicada pelo arquiteto com seu cliente, que busca através da avaliação do grau de necessidades físicas e simbólicas do futuro usuário, auxiliar no desenvolvimento do processo de projeto de sua casa, por meio de tecnologia digital. O método também pode constituir-se em uma nova técnica para entrevistar clientes à distância.

## **1.1. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA**

Esta pesquisa foi motivada pela identificação de que a teoria e prática de arquitetura poderiam ser auxiliadas com o desenvolvimento de métodos de projeto que explorem as possibilidades da era digital. Além de permitir o estudo de novas técnicas e ferramentas para desenvolvimento e apresentação da informação, viu-se neste trabalho a oportunidade de promover a participação do usuário no desenvolvimento dos projetos arquitetônicos, na busca de soluções mais personalizadas e resultados mais satisfatórios para o arquiteto e seu cliente.

Também foi motivada pela necessidade de desenvolver estudos em temas diversos, para o embasamento do método proposto, a fim de compreender como os meios computacionais podem interferir no processo de projeto em arquitetura. Trata-se de entender esta interferência não somente como ferramenta de representação do espaço arquitetônico, mas sim em todos os momentos do seu desenvolvimento.

Entre os temas estudados, também está um estudo aprofundado sobre a fenomenologia em arquitetura como base teórica ao método qualitativo proposto.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Idealização e modelagem do protótipo de um sistema hipermídia que possibilite o desenvolvimento de um método de entrevista virtual, para identificação das necessidades físicas e simbólicas dos futuros usuários de projetos residenciais. Este sistema pretende funcionar como apoio à participação do usuário na concepção de projetos personalizados.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Desenvolver pesquisa teórica sobre o desenvolvimento da informática para arquitetura e como ela vem influenciando o processo de projeto;
- Estudar a fenomenologia na arquitetura e identificar como ela pode auxiliar na identificação das necessidades físicas e simbólicas do ser humano em relação a seus espaços de moradia;
- Desenvolver um método de entrevista auxiliado por computador, que visa contribuir para a elaboração do programa de necessidades e identificação do usuário no processo de projeto em arquitetura.
- Pesquisar sobre os meios digitais de visualização e difusão da informação;
- Atingir como público alvo os profissionais com formação em arquitetura que buscam aproveitar as possibilidades dos meios computacionais.

### **1.3. A QUESTÃO DA PESQUISA**

Como a tecnologia digital pode ajudar o arquiteto a promover uma maior participação dos usuários finais no processo de projeto, auxiliando na definição do programa de necessidades e personalização do projeto residencial ?

A questão levantada acima originou o desenvolvimento da pesquisa e do trabalho que gerou esta dissertação.

## **1.4. METODOLOGIA DE TRABALHO**

### **1.4.1. Pesquisa Bibliográfica**

Levantamento bibliográfico sobre os seguintes temas:

- As influências da tecnologia computacional na arquitetura e suas implicações no processo de projeto;
- A abordagem fenomenológica na arquitetura;
- Interações entre os espaços de moradia com os seus habitantes;
- O uso de novas tecnologias como a realidade virtual para avaliação em computador das necessidades do usuário em relação as edificações residenciais;
- Apresentação e visualização da informação através das tecnologias de hipermídia e realidade virtual.

### **1.4.2. Pesquisa de Campo**

- Sobre como os meios computacionais vêm sendo aproveitados para o desenvolvimento dos projetos em escritórios de arquitetura;
- Entrevistas informais em escritórios de arquitetura da cidade de Florianópolis (SC), sobre a realização do processo de projeto, em particular da primeira etapa do processo;
- Realização das fotos para edição dos vídeos em formato de *QuickTime VR*, em residências do bairro Jurerê, em Florianópolis.

### **1.4.3. Desenvolvimento do protótipo**

- Estudo dos *softwares* e equipamentos necessários para a realização das fotos, processamentos das imagens e desenvolvimento dos vídeos com tecnologia que simula a realidade virtual para o protótipo.

- A implementação da hipermídia como meio de gerenciamento e apresentação da informação;

## **1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Neste primeiro capítulo são apresentados além da justificativa sobre a realização do trabalho, os objetivos e metodologias utilizadas.

O segundo capítulo apresenta uma pesquisa sobre os efeitos da era digital no campo da arquitetura. São definidos o espaço arquitetônico e suas relações com os usuários, além de apresentar as modificações que vêm transformando o processo de projeto e, até mesmo, as formas arquitetônicas desde que os computadores começaram a ser introduzidos nos escritórios de arquitetura.

O capítulo três, intitulado “O comportamento humano e a arquitetura” apresenta os fundamentos do método proposto, baseado na fenomenologia. Esta disciplina da filosofia estuda os fenômenos existências do ser humano e suas relações com os espaços físicos, ou seja, com os ambientes arquitetônicos construídos. Os fenômenos existenciais que definem as necessidades humanas simbólicas em relação à arquitetura podem ser resumidos em identidade, privacidade, territorialidade e ambiência. Suas definições aparecerão durante todos os momentos deste trabalho, desde a pesquisa teórica contida neste capítulo até a sua aplicação prática, na forma do método desenvolvido auxiliado pelo sistema proposto.

Em seguida é explicado como o método proposto pretende auxiliar no processo de projeto em arquitetura. Aqui são relatadas as etapas do desenvolvimento de um projeto arquitetônico, e onde o “Virtuallar” pode introduzir o novo método de entrevista virtual. Neste momento é demonstrado de que forma a pesquisa teórica sobre as necessidades físicas e simbólicas pode ser aplicada através do método de entrevista virtual proposto.

O quinto capítulo expõe as tecnologias que foram estudadas para a sua implementação através do protótipo do “Virtuallar”. Também são desenvolvidos neste capítulo os temas

estudados para propiciar o bom funcionamento do protótipo, como a ergonomia, o design de interfaces, a hipermídia e a realidade virtual.

No último capítulo é apresentada a estrutura do protótipo do “Virtuallar”, através de seus fluxogramas e *story-board*, além de toda a explicação sobre o seu desenvolvimento, como a apresentação do conteúdo, visualização dos vídeos em *QuickTime VR*, critérios para o desenho de sua interface e equipamentos utilizados para a sua construção e implementação.

Nas conclusões são expostas as contribuições e limitações do trabalho, e em que o protótipo ainda pode evoluir, como sugestão para seu desenvolvimento futuro.

## **2. ARQUITETURA E A ERA DIGITAL**

*“os novos materiais e as técnicas  
para utilizá-los são a caixa de ferramentas  
do arquiteto do século XX.”*

**F. L. Wright**

A citação do arquiteto americano Frank Lloyd Wright feita ao final do século XIX retrata bem a influência das novas tecnologias sob a arquitetura. Pode-se dizer que hoje, com a revolução da informática ao final do século XX, está acontecendo outra importante mudança na arquitetura mundial, graças à “nova caixa de ferramentas do arquiteto do século XXI: o computador”.

A computação gráfica vem transformando o trabalho do profissional de arquitetura. Como ferramenta de desenho já provou ser eficiente em função de inúmeras vantagens que somente o meio digital permite. Atualmente, os sistemas CAAD (Computer Aided Architecture Design) vêm sendo introduzidos inclusive na concepção dos projetos, motivo de controvérsias no campo da criação arquitetônica.

É seguro afirmar que, apesar das discussões a respeito, a contribuição computacional para a arquitetura pode ultrapassar as possibilidades do desenho gráfico e auxiliar nas demais etapas do processo de projeto.

Este capítulo busca apresentar o desenvolvimento da arquitetura nos últimos anos e as transformações causadas pela inserção da tecnologia digital no processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico.

### **2.1. O ESPAÇO ARQUITETÔNICO E SEU USUÁRIO**

Segundo o arquiteto contemporâneo Frank O. Gehry, “por definição, um edifício é uma escultura, porque é um objeto em três dimensões.” A condição tri-dimensional da

arquitetura é sem dúvida, a sua principal característica formal e o que a diferencia de todas as outras formas de arte.

Porém, não se pode definir a arquitetura sem lembrar de sua intrínseca ligação com o ser humano, que o distingue das demais manifestações artísticas. Como diria Bruno Zevi “A pintura atua sobre duas dimensões, a despeito de poder sugerir três ou quatro delas. A escultura atua sobre três dimensões, mas o homem fica de fora, desligado, olhando do exterior as três dimensões. Por sua vez, a arquitetura é como uma grande escultura escavada, em cujo interior o homem penetra e caminha.” (ZEVI, 1996)

Por este seu caráter essencial, a arquitetura ou o espaço arquitetônico deve ser programado para aqueles que o usam e habitam. Desta forma, sua qualidade artística, representada por seus estilos ao longo da história, deve ser justificada perante a sua função, que é essencialmente a de abrigar o ser humano no desenvolvimento de suas atividades, seja através de espaços para moradia, trabalho ou para qualquer outro fim específico.

“O arquiteto compõe a música que outros tocarão (...) porém sua música não é tocada por músicos sensíveis, mas por aqueles que interpretam do seu modo a partitura do arquiteto.” (RASMUSSEN, 1998). Esta citação expõe bem a problemática “existencial” da arquitetura, que, segundo o mesmo autor “(...) é a única das artes que possui utilidade prática, diferente da pintura e escultura.”

A complexidade da arquitetura não reside somente em sua dualidade entre arte e técnica, mas muito além disto em sua multiplicidade de funções. Além da função utilitária que pode parecer o objetivo principal da arquitetura, há muitas outras que podem ser simbólicas, poéticas, estéticas, etc. Isto faz da arquitetura um produto muito subjetivo e pessoal, que deve, sempre que possível, ser produzido para um usuário específico.

Durante os vários períodos de sua história a arquitetura passou por diversas transformações, sempre ligadas ao desenvolvimento tecnológico e as características culturais do homem. Atualmente, vivendo a era da informação, o homem vem sofrendo importantes mudanças

de comportamento que são expressas em todas as formas de arte, dentre elas a arquitetura. As possibilidades que o computador oferece ao arquiteto neste final de século, representam certamente “a nova caixa de ferramentas do arquiteto do próximo século”.

## **2.2. BREVE HISTÓRICO DA ARQUITETURA RECENTE**

A evolução histórica da arquitetura mundial sempre acompanhou as inovações tecnológicas, responsáveis pelo surgimento de diversas correntes artísticas e arquitetônicas.

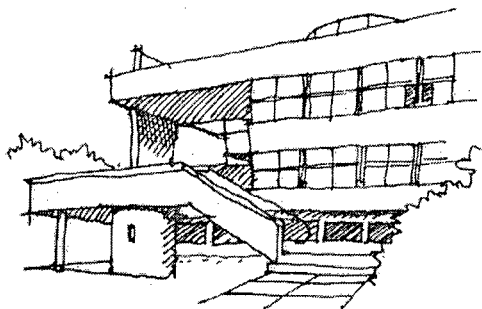
Antes de 1800, os arquitetos tinham que utilizar o invólucro da construção como principal mediador entre as condições climáticas do exterior e dos ambientes internos. As paredes eram estruturais e portanto necessárias para a sustentação dos edifícios, o que limitava muito as formas da arquitetura.

No século XVIII aconteceu uma das mais importantes revoluções da humanidade: a revolução industrial. As possibilidades estruturais que os novos materiais como o aço, o concreto armado e o vidro lançaram para arquitetura, transformou as cidades do mundo todo. Os arquitetos pós-revolução industrial não precisavam mais se preocupar com as antigas determinações que limitavam seu poder de criação.

Nesta época, os programas de edifícios habitacionais uni-familiares (casas), também foram tratados com a nova visão racionalista dos espaços, conhecida como “norma da estética da máquina”, chamada de cultura modernista.

O funcionalismo enquanto principal corrente deste movimento, limitou a arquitetura moderna ao rigor purista do racionalismo e à vinculação extrema à função utilitária do edifício, negando suas outras funções, como por exemplo a simbólica e a estética. Na figura 1 segue um desenho que reproduz uma casa do arquiteto modernista Le Corbusier.

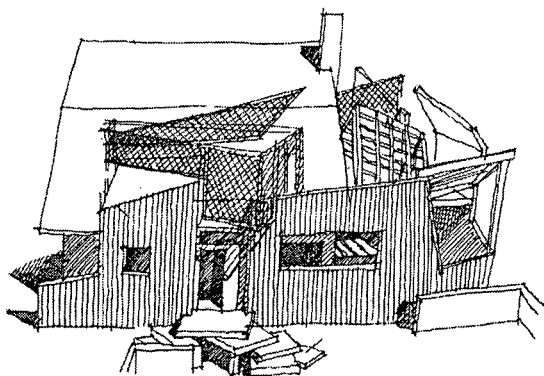




*Figura 1: Croqui da residência Villa Stein do arquiteto Le Corbusier, 1927  
fonte: Cejka, Jan, Tendências de la arquitectura contemporánea (1995)*

Na metade do século XX, o movimento moderno atingiu o seu ápice, com a consagração do modernismo clássico de projetos racionais. A partir da década de 70 porém, ele começou a decair, e surgiram as novas correntes da arquitetura atual.

A arquitetura contemporânea é caracterizada por vários movimentos, que ainda estão sendo classificados de diferentes formas pelos estudiosos de arquitetura. A maioria dos críticos porém, classifica entre pós-modernismo e tardo-modernismo os diversos grupos identificados individualmente como: pluralismo moderno, arquitetura de alta tecnologia, deconstrutivismo, entre outros. Não cabe aqui classificar estes grupos que somente com o passar dos anos poderão ser corretamente denominados. Cabe sim demonstrar as mudanças nas formas que estão surgindo devido à revolução da era digital .



*Figura 2: Croqui da casa “deconstrutivista” do arquiteto Frank O. Gehry na Califórnia, EUA-  
1978  
fonte: Cejka, Jan, Tendências de la arquitectura contemporánea (1995)*

### 2.3. A ARQUITETURA DA ERA DIGITAL

Conforme afirmado anteriormente, as possibilidades que as novas ferramentas do meios digitais oferecem ao arquiteto, vêm refletindo nas novas formas apresentadas pela arquitetura neste final de século. Os profissionais de hoje enfrentam diversas mudanças sociais devido à complexidade da era da informação. Diferentes tipos de espaço foram criados com o advento das redes de computador, como a Internet. Hoje, muitos espaços não precisam necessariamente ser físicos, podendo ser virtuais, em duas ou três dimensões, gerando uma nova forma de arte, conhecida como computação gráfica.

Os sistemas CAAD vêm, há mais ou menos duas décadas, revolucionando as formas de representação da arquitetura e mais recentemente, também o seu processo de criação. A simulação da realidade, a partir de maquetes eletrônicas, ambientes modelados em computador, e das possibilidades oferecidas por algorítmicos do espaço informacional, contribui para a transformação das formas arquitetônicas do mundo real. A figura 3 mostra a tela de um dos sistemas mais utilizados na área da arquitetura, conhecido como AutoCAD, que pode gerar desenhos em duas ou três dimensões.

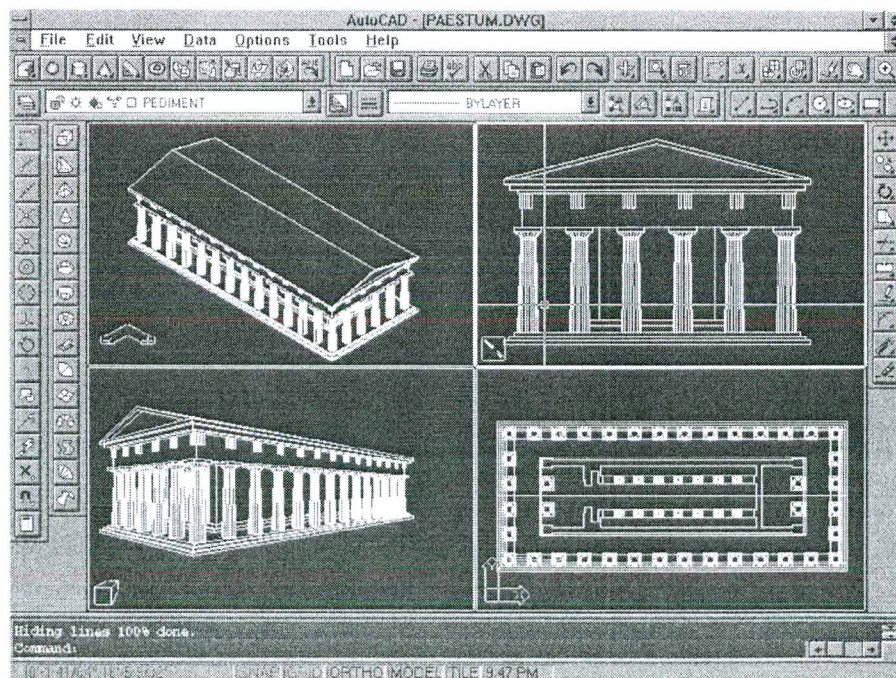
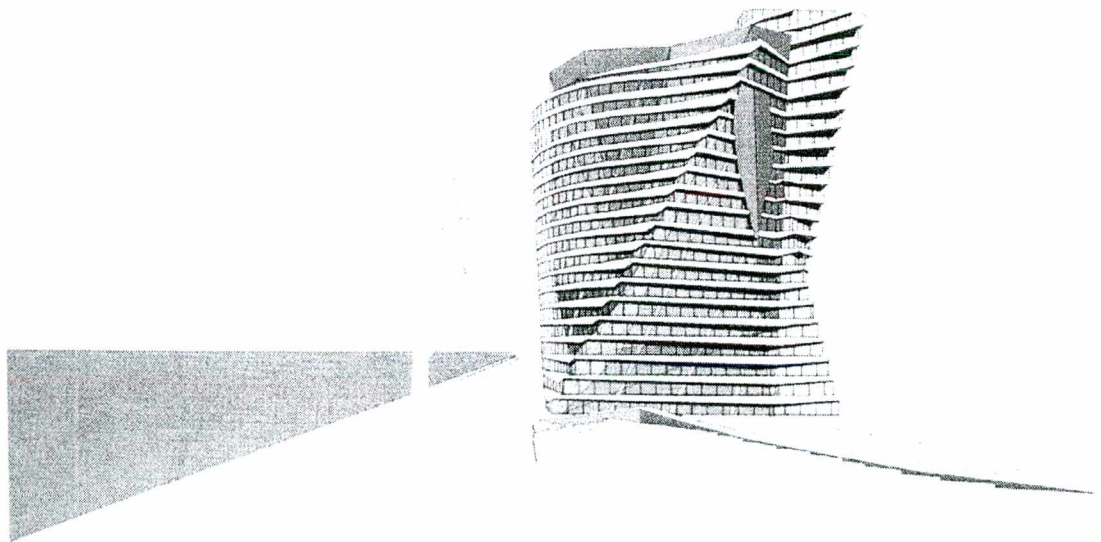


Figura 3: Tela do AutoCAD apresentando desenhos em 2D e 3D do Templo grego de Hera  
fonte: Daniela Bertol, *Designing Digital Space* (1997)

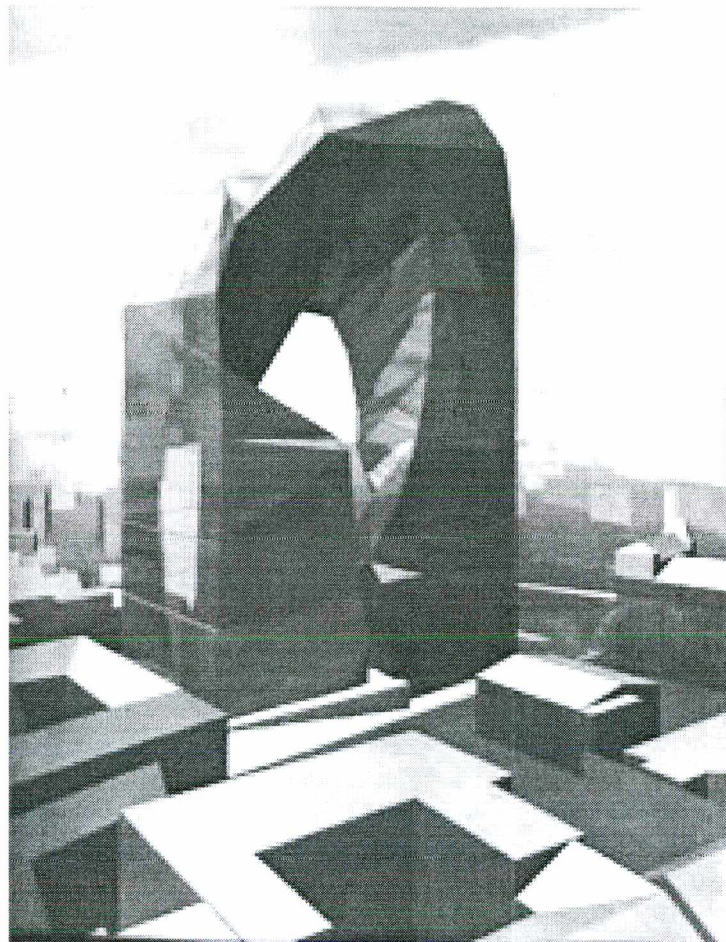
Obras como o museu Guggenheim de Bilbao, Espanha, projetada pelo arquiteto canadense Frank O. Gehry, dentre outras da arquitetura contemporânea, representam as possibilidades que surgem com a nova tecnologia. Nestes casos o computador não entrou no processo de projeto apenas para auxiliar na sua representação como ferramenta de desenho, atuando de forma passiva, mas sim, como participante ativo do processo de criação arquitetônica.

Deste modo, a contribuição cibernética afeta a construção do mundo físico. Correntes contemporâneas como a arquitetura “deconstrutivista”, representadas por arquitetos internacionalmente consagrados como o já citado Frank O. Gehry, o norte-americano Peter Eisenman, e a arquiteta árabe Zara Hadid por exemplo, são indícios deste fenômeno. O próprio Eisenman cita que muitas de suas obras contemporâneas, não existiriam sem a contribuição computacional. Ele explica sua posição dizendo que, no desenho do edifício *Haus-Immendorf* na Alemanha (figura 4), a forma final da arquitetura somente foi possibilitada através da programação de algorítmicos especiais, programados para a função de distorcer elementos geométricos desenhados em sistemas CAAD.



*Figura 4 : Projeto do arquiteto Peter Eisenman para o edifício Haus-Immendorf na Alemanha  
fonte: Peter Eisenman, The architecture of Peter Eisenman (1989)*

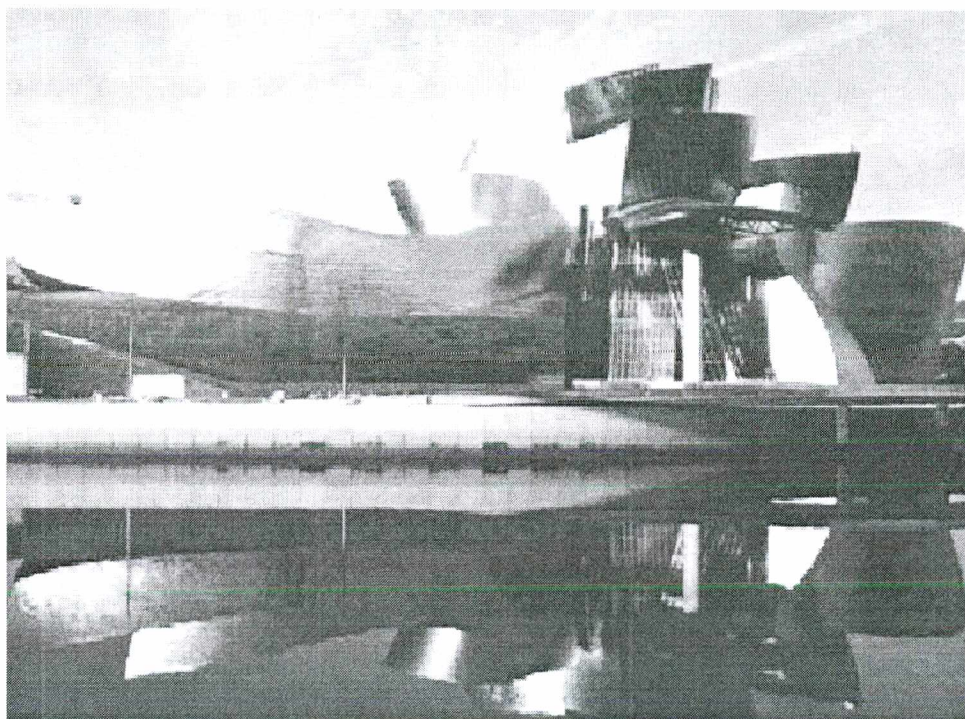




*Figura 5: Modelo digital do edifício Alteka Office Buiding em Tokyo de Peter Eisemanm  
fonte: Peter Eisenman, The architecture of Peter Eisenman (1989)*

Outro exemplo é o projeto do edifício de escritórios *Alteka Office Buiding em Tokyo* no Japão, também de Peter Eisemanm (figura 5).

O arquiteto Gehry também lançou mão de inúmeros estudos em maquetes eletrônicas para a construção do museu de Bilbao, na Espanha (figura 6). Esta é talvez a obra deconstrutivista mais conhecida da atualidade. É claro que a viabilização de sua construção não dependeu somente do projeto, neste caso realmente auxiliado por computador, mas também das possibilidades estruturais dos novos materiais oferecidos pela indústria da construção civil. De qualquer maneira, não se pode negar que o computador atuou ativamente no processo de projeto do museu, contribuindo para a geração de sua forma final, conforme afirmação do próprio autor da obra.



*Figura 6: Obra do arquiteto Frank Gehry para o museu de Bilbao na Espanha  
fonte: Revista Projeto (1999)*

Segundo BERTOL (1996), um dos fenômenos que contribuem para a transformação da arquitetura tradicional é a redução dos espaços arquitetônicos e urbanos a imagens tridimensionais. Ela diz que as imagens tomadas a partir dos espaços físicos na percepção dos ambientes virtuais, criam uma dicotomia entre a solidez da arquitetura e a fluidez do espaço informacional. Isto mudaria a qualidade de permanência que historicamente permaneceu como um dos principais atributos da arquitetura, como pode-se facilmente observar na figura acima, que expõe a obra do museu Bilbao de Gehry. Sua composição formal talvez se assemelhe mais ao de um pavilhão de exposições temporário, do que ao de um edifício projetado para permanecer no local da implantação.

Tudo isto reflete algumas das mudanças que os sistemas informativos vem imprimindo na arquitetura, através de inovações no seu processo de projeto.



## **2.4. A CONTRIBUIÇÃO DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA NO PROCESSO DE PROJETO EM ARQUITETURA**

Se o processo de projeto até alguns anos atrás parecia ser intocável pelo avanço tecnológico da informática, hoje, ao contrário, demonstra estar aberto a novas redefinições de metodologia. Apesar de alguns arquitetos ainda apresentarem muita resistência ao seu uso, as novas gerações de arquitetos aderiram as mudanças, e atualmente já saem da faculdade de arquitetura equipados com computadores e seus periféricos, além dos softwares específicos para desenho e edição de imagens, que vêm substituindo a tradicional prancheta.

Diferente de um escritório de arquitetura de poucos anos atrás, com suas “pilhas” de papel sobre mesas de desenho, o escritório do ano 2000 teve seu espaço reorganizado em torno dos computadores, impressoras, disquetes, entre outros equipamentos ligados à informática. No entanto, ainda falta entender o quanto estas transformações realmente refletem uma mudança no modo como os arquitetos projetam. Além disto, não se pode pensar que elas param por aí. Há ainda muito que ser explorado nesta área, já que a nova tecnologia está em plena fase de desenvolvimento.

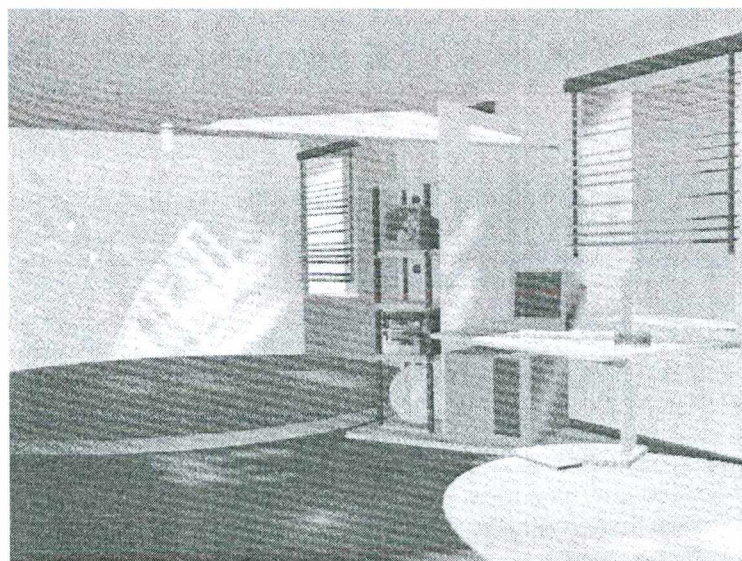
Se no início deste desenvolvimento, o computador surgiu apenas como ferramenta de representação, ao passar do tempo o seu espaço tornou-se cada vez maior a ponto de substituir completamente os antigos meios de projetar e contribuir para a formalização de uma nova metodologia, cada vez mais baseada no computador. De acordo com Daniela Bertol, o espaço cibernético não está apenas invadindo o território que costumava ser propriedade exclusiva da arquitetura, mas também, através do uso do computador, “(...) está revolucionando o modo como os arquitetos desenham e projetam”. (BERTOL, 1996).

Além das facilidades de desenho e de visualização com modelos tridimensionais e maquetes eletrônicas, também os novos métodos de projeto vêm refletindo as inovações que a tecnologia computacional vem imprimindo na arquitetura. Muitos arquitetos não encaram a máquina como uma barreira para a criatividade, sendo favoráveis a desenvolver

todo o processo de projeto no computador. De qualquer modo, a possibilidade de visualização em 3D por si só já é, para muitos, um forte aliado do processo. Sua eficiência é incontestável. Com certeza os sistemas CAAD ainda não se comportam exatamente como aliados no desenvolvimento do projeto em si, já que estão muito mais baseados na etapa do desenho arquitetônico. Porém as últimas versões de alguns dos softwares e aplicativos mais utilizados, já estão surgindo com uma lógica orientada ao processo de projeto.



*Figura 7: Exemplo de visualização do exterior de uma maquete eletrônica de um casa*



*Figura 8: Exemplo de visualização do interior de um ambiente modelado em computador*

De acordo com confirmação dos próprios arquitetos, como é o caso de Peter Eismanm e Frank O. Gehry, funções complexas permitidas por ferramentas de “modelamento” computacional facilitam a criação de formas originais e inovadoras. Alguns comandos de criação de superfícies “hiberbólicas” e de revolução, por exemplo, evidenciam novas capacidades de projeto que aparecem diretamente na forma dos edifícios.

Por tudo isto não se pode mais negar a presença do computador no processo de projeto em arquitetura. A questão é como estender sua participação para todas as etapas do projeto. Talvez o maior desafio dos arquitetos hoje seja explorar as possibilidades que os programas computacionais oferecem para sua profissão, já que essencialmente, o uso do “*cyberspace*” ainda é visto quase que exclusivamente como um meio sofisticado de desenho.

Segundo Bertol “muitas pessoas sentem que nós estamos no centro de uma ‘renascença’ global na arquitetura: que estamos em meio a um clima onde a arquitetura mais avançada e desafiadora em todo o mundo não poderia ter sido concebida sem o uso de computadores”. Segundo ela a arquitetura digital não existe de tijolos, mas de dados estocados em formato eletrônico. Estes dados criam representações e visualizações, em forma de imagens que podem ser processadas para facilitar sua leitura por um leigo. Desta forma, o computador também pode contribuir para uma maior participação do usuário no processo de projeto, já que a tecnologia computacional facilita o acesso a informação.

Bertol diz ainda que a realidade virtual deve ser o próximo passo no caminho aberto pelos sistemas CAAD, porém com uma extensão de impacto bem maior já que “ela não apenas transforma o modo como os arquitetos projetam e visualizam seus projetos, mas também, por estar integrada ao produto final da arquitetura: o edifício propriamente dito.” Esta tecnologia, que será melhor explicada no capítulo número cinco, apresenta-se como a forma mais avançada de visualização interativa, e será referenciada na implementação do método proposto nesta dissertação, através do uso *QuickTime VR*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> . *QuickTime VR*: tecnologia para apresentação de vídeos interativos que simula a realidade virtual.



Em sistemas desenvolvidos com tecnologia de realidade virtual os usuários não são apenas expectadores, mas também participam da cena. Tais sistemas podem oferecer ao arquiteto e ao seu cliente uma experiência virtual dos ambientes a serem construídos fisicamente, podendo contribuir com parâmetros para a realização do projeto desejado. Este é o principal paradigma do desenvolvimento do “Virtuallar”, que será explicado ao longo desta dissertação.

### 3. O COMPORTAMENTO HUMANO E A ARQUITETURA

*“A qualificação e a estética dos espaços individuais e coletivos devem ser determinantes de projeto.”*

**Malard**

Devido à dificuldade de identificar as necessidades, características culturais e códigos particulares dos futuros usuários, os arquitetos muitas vezes produzem projetos arquitetônicos pouco personalizados. A inserção dos futuros usuários na fase de elaboração dos projetos, tornando-os participativos de seu desenvolvimento, é um modo de otimizar o processo de projeto em arquitetura e de alcançar melhores resultados.

Neste capítulo será apresentado um estudo sobre fenomenologia<sup>2</sup> na arquitetura, onde são apresentados os fenômenos relacionados ao comportamento do homem de acordo com suas necessidades em relação aos espaços arquitetônicos. Este estudo é a base para a formação do método proposto para implementação do “Virtuallar”.

#### 3.1. A FUNÇÃO SIMBÓLICA DA ARQUITETURA

O espaço arquitetônico tem inúmeras funções além da utilitária, dentre elas existem as funções relativas ao status, à estética e ao simbolismo. O homem é o agente que diferencia e delimita os espaços, atribuindo-lhes estas funções diversas.

RAPOPORT (1984) diz que “a arquitetura surgiu pela necessidade de abrigo”, o que evidencia que a função de habitação que a casa possui, pode ser considerada como a primeira função atribuída à arquitetura. Uma casa é um espaço complexo, que reuni as principais funções do homem, além de sua utilidade prática de abrigo. A apropriação de seu ambientes dá-se em função da identidade daqueles que o habitam.

---

<sup>2</sup> **Fenomenologia:** é considerada a ciência que estuda os fenômenos humanos em suas inter-relações, estabelecendo eventos e descrevendo-os.

É função do arquiteto prever as formas de apropriação do futuro usuário, evitando possíveis conflitos com elementos arquitetônicos que não se identificam com as necessidades simbólicas dos moradores. Estas necessidades podem ser consideradas todas aquelas que não são físicas mas sim filosóficas e psicológicas, diferenciando os seres humanos entre si.

SUMMER (1973) critica o funcionalismo, defendido pela corrente modernista ortodoxa, por não ser baseado no comportamento humano e na satisfação do usuário. Ele diz que o arquiteto não pode ser formado para “ver os edifícios sem pessoas dentro”. O autor explica os aspectos das funções da arquitetura, dizendo que “(...) a arquitetura pode ser bela, mas deve ser mais do que isso; deve conter espaço em que algumas atividades possam ser realizadas de maneira cômoda e eficiente. Não apenas a forma deve seguir a função, mas deve acompanhá-la sob todos os seus aspectos”.

Esta é a condição da arquitetura contemporânea, que se apresenta mais comunicativa, buscando satisfazer o seu futuro usuário. Diversos estudiosos das correntes arquitetônicas da atualidade dizem que o arquiteto de hoje coloca-se no mesmo nível do cliente, excluindo a idéia modernista de colocar-se como um artista, salvador ou ser superior.

A exploração dos meios digitais como tentativa de promover a participação do usuário no desenvolvimento do projeto, é reflexo desta busca por uma arquitetura mais comunicativa, visando interagir ao máximo com seus habitantes e buscando a caracterização de seus espaços com uma qualidade definida como “habitabilidade” por Malard (1992), que será melhor tratada no próximo item.

### **3.2. ARQUITETURA E COMPORTAMENTO HUMANO: A FENOMENOLOGIA**

O desenvolvimento das potencialidades humanas depende, entre outras coisas, da qualidade do espaço onde são desenvolvidas as atividades humanas.

As diretrizes que embasaram a construção teórica da metodologia para avaliação de ambientes construídos foram desenvolvidas por Malard (1992), que, tomando o homem como referencial, considera as relações entre as características espaciais humanas e

existenciais do espaço, justificando a existência humana como essencialmente espacial. A abordagem fenomenológica surge como forma de compreensão das características espaciais que ultrapassam as suas propriedades físicas (Almeida, 1995).

Esta estreita relação entre homem e espaço também é o enfoque principal de Rapoport (1984) no texto “Origens Culturais da Arquitetura”. O autor trata da questão de como e porque surgiu a arquitetura, explicando o real significado e importância que ela tem para o homem ao longo de sua história. Ele fala das mesmas relações do homem com o meio ambiente construído que Malard defende em seu relato sobre o tema.

Considerando a importância da pesquisa sobre a reavaliação de métodos e técnicas de análise como tendência atual da ergonomia, delineada por correntes progressistas, humanistas, além da holística, este item apresenta a abordagem que fundamenta o método proposto na fenomenologia.

Malard defende a idéia de que o homem e o espaço são existencialmente conectados, visto que todas as ações humanas ocorrem no espaço. Ela define os fenômenos subjetivos relacionados à atividade de habitar, que expressam as chamadas dimensões fenomenológicas, características fundamentais da habitação, que interferem na “habitabilidade”. Este termo é definido, conforme Korosec-Serfaty (apud MALARD, 1992), como “(...) a qualidade maior dos edifícios”, ou seja, a qualidade que os torna habitável. A autora faz uma analogia entre a habitabilidade de um edifício e a funcionalidade de um produto a qual chama de “equipamentabilidade”, dizendo que se esta deve ser a maior qualidade de um equipamento, então a “habitabilidade” deve ser a maior qualidade de um espaço arquitetônico.

Os fenômenos humanos são relacionados com as dimensões fenomenológicas e com os elementos que eles representam na arquitetura. São expressos por questões comportamentais como territorialidade, privacidade, identidade e ambiência.

As dimensões fenomenológicas da arquitetura são relações que buscam explicar como os usuários interagem com o espaço. São expressas pelas seguintes características:

- i. “Interior X exterior”: trata da diferenciação e qualificação dos espaços através do estabelecimento de fronteiras. A escolha, definição, marcação e construção de espaços define esta relação. A qualificação se dá pelo desenvolvimento das atividades humanas nos “lugares” criados, demarcados através da distinção entre o que é público e o que é privado. A autora relaciona o estabelecimento desta dimensão fenomenológica com os fenômenos de territorialidade, identidade e de privacidade.
- ii. “Visibilidade”: relaciona-se com a possibilidade das pessoas, e suas coisas, controlarem sua exposição. Esta dimensão permite o desenvolvimento tanto das atividades íntimas quanto daquelas que podem ser expostas socialmente no espaço estabelecido. O estabelecimento da visibilidade é relacionado com os fenômenos de identidade (aquilo que deve ser exposto) e de privacidade (aquilo que deve ser ocultado).
- iii. “Apropriação”: processo de ordenação do espaço de acordo com a interação entre ele e o usuário. Esta ordenação se dá através da apropriação dos espaços arquitetônicos. A apropriação é relacionada com os fenômenos de identidade e de ambiência.

*Tabela 1: Relações entre dimensões fenomenológicas e fenômenos existenciais*

<b>Dimensões fenomenológicas</b>	<b>Fenômenos relacionados</b>
Interior X Exterior	Territorialidade Identidade Privacidade
Visibilidade	Privacidade Identidade
Apropriação	Identidade Ambiência

### **3.3. FENÔMENOS EXISTENCIAIS**

Baseando-se na abordagem fenomenológica, Malard (1992) considera que os fenômenos existenciais (que expressam as dimensões fenomenológicas) correspondem às necessidades humanas. Estas necessidades “(...) precisam ser consideradas quando se concebe um ambiente construído”. Estes fenômenos são: territorialidade, privacidade, identidade e ambiência.

#### **3.3.1. Territorialidade**

Este fenômeno está ligado à demarcação de limites, de forma concreta ou simbólica. De acordo com Almeida (1995), o psicólogo Edneu Freitas, que estuda o comportamento espacial dos seres humanos, explica que a função principal da territorialidade humana está em seu aspecto de organizador e integrador da conduta em diferentes níveis de interação. Desta forma ela estaria relacionada com o desempenho pessoal, além do controle do status e da privacidade desejada.

Como exemplo dos elementos arquitetônicos mais comumente utilizados para diferenciar os espaços públicos dos privados, têm-se os muros e passeios públicos definindo recuos frontais, que substituem o contato direto entre o transeunte e o acesso à edificação. Nos interiores residenciais pode-se considerar a diferenciação entre os espaços característicos de cada membro da família e o zoneamento entre as diversas áreas da casa como sinônimo de demarcação de território, através de elementos como paredes, balcões, vigas aparentes, desníveis, biombo, portas, divisórias, marcas em geral e até mesmo objetos de decoração, entre outros.

#### **3.3.2. Privacidade**

Este fenômeno se refere ao processo de controle dos eventos interpessoais, relaciona-se com o que deve ser ocultado. Segundo ALTMAN (apud ALMEIDA, 1995), o

comportamento espacial é, junto ao comportamento verbal e cultural, um mecanismo humano utilizado para implementar os níveis de privacidade desejáveis.

A necessidade diferenciada de exposição das pessoas em suas práticas nos ambientes, o direito de ocultar certas atividades, objetos, espaços da visão e a restrição da interferência dos outros evidenciam que os padrões materiais e comportamentais de cada ser humano são diferentes e se refletem na organização espacial de uma casa.

Além da quantidade de espaço, os principais elementos arquitetônicos relacionados com a privacidade são as vedações e aberturas em geral. As dimensões, o layout e o posicionamento dos ambientes também caracterizam diferentes graus de privacidade.

### **3.3.3. Identidade**

Este fenômeno envolve todas as qualidades, crenças e idéias que fazem alguém sentir-se ao mesmo tempo indivíduo e membro de um grupo particular. A identidade pode ser expressa no nível individual, onde a pessoa se distingue dos outros, e no nível grupal, onde ela percebe-se integrada aos padrões do grupo.

Malard cita pesquisas que afirmam que as implicações que o arranjo espacial e o tratamento estético dos espaços podem ser responsáveis pela impessoalidade do espaço, que por sua vez pode ocasionar a impessoalidade simbólica de quem o utiliza.

Os elementos arquitetônicos relacionados com a identidade podem ser exemplificados através do uso de cores, texturas, revestimentos, adornos, entre outras características diversas que definem a personalização da aparência externa e interna das edificações.

### **3.3.4. Ambiência**

Este fenômeno envolve o conjunto de fatores necessários para tornar um ambiente agradável. A ambiência seria o fenômeno que resulta do conjunto de todas as qualidades do espaço, e que, de certa forma, engloba os demais fenômenos.

Pesquisas divulgadas no livro “Psicologia Ambiental” de HEIMSTRA & MCFARLING (Apud ALMEIDA, 1995), abordam especificamente a relação entre o desempenho humano em função das condições ambientais oferecidas pelos ambientes onde desenvolvem suas atividades. Também mencionam a complexidade envolvida na criação de espaços satisfatórios ao conjunto de pessoas que habitam um local, em vista delas possuírem diferentes níveis de sensibilidade física e psicológica.

A ambiência, enquanto característica básica da qualidade arquitetônica, pode ser relativa à aspectos subjetivos, ligados à cultura, à adequação de materiais, texturas e cores utilizadas na concepção da arquitetura e aqueles mais objetivos, como os cuidados com o conforto ambiental das edificações, térmico, visual e acústico e com o conforto antropométrico.

### **3.4. NECESSIDADES SIMBÓLICAS DA ARQUITETURA**

Dos quatro fenômenos citados anteriormente, a territorialidade, a identidade e a privacidade podem ser compreendidas como comportamentos fundamentais do homem, definidos então pela organização da sociedade humana, que é representada pela realidade individual e coletiva.

Rapoport (1984) considera a privacidade como evidência da “espacialidade” humana, relacionando a territorialidade e a identidade com a configuração espacial do homem. O autor destrói o mito de que a arquitetura nasceu como simples necessidade de abrigo. Ela sempre foi mais do que isso para a humanidade: o resultado de fatores sócio-culturais e ambientais que, combinados, geraram espaços diferenciados de uma região para outra.

Para explicar essa diferenciação espacial é feita uma analogia do homem com os animais em geral. Segundo Rapoport, um dos primeiros autores a tratar do tema, a partir do



momento em que estes começaram a ocupar espaços abertos, aprenderam também a demarcar seu território, de modo a criar lugares que identificam aqueles que o habitam. Mais uma vez trata-se do conceito de identidade, apresentado por Almeida (1995).

Rapoport também faz a distinção entre espaços públicos e privados, citando que desde a pré-história o homem instituiu regras de passagem entre espaços, diferenciando-os. Apesar da ausência de barreiras físicas, suas necessidades simbólicas eram afirmadas de maneiras diversas. Um exemplo é o ato de varrer o terreno no entorno das tendas das antigas civilizações. O mesmo autor ainda diz que “(...) quando o meio ambiente está sendo organizado, o que está sendo organizado são esses quatro elementos: espaço, significado, comunicação e tempo...”

Por isto um método para identificação das necessidades humanas de acordo com suas características ambientais deve ter enfoque qualitativo, como complementar ao quantitativo, característica das metodologias de análises ergonômicas de ambientes. No próximo capítulo será apresentado o método proposto para identificação das necessidades humanas implementado no protótipo do “Virtuallar”.

## **4. O PROCESSO DE PROJETO E O MÉTODO PROPOSTO**

*“ A arquitetura não é estática,  
assim como não o é a percepção ”*  
**Charles Gwathmey**

O processo de projeto em arquitetura pode e deve ser auxiliado por usuários participativos. Promover uma maior participação dos usuários no processo de projeto em arquitetura significa a melhoria da comunicação entre o profissional de arquitetura e seus clientes, e uma maior garantia da satisfação destes com o resultado final.

### **4.1. O PROCESSO DE PROJETO**

O desenvolvimento de um projeto de arquitetura é um processo complexo de tomada de decisão. Este processo envolve todo um contexto caracterizado por informações relativas à legislação, à situação do terreno, às expectativas dos futuros usuários quanto ao projeto desejado, além daquelas referentes à experiência e memória do arquiteto, requisitadas durante todo o desenvolvimento do projeto.

Desde o primeiro contato com o cliente, o arquiteto começa a reunir as informações, através de questionamentos e observações, em busca de respostas para as necessidades físicas e comportamentais que os espaços projetados deverão atender.

#### **4.1.1. Etapas do processo de projeto**

O processo de projeto de uma residência depende de metodologia própria desenvolvida por cada arquiteto. Porém existe uma seqüência lógica de desenvolvimento, comum aos métodos empregados pela maioria dos profissionais, variando somente em função das diferenças particulares de cada caso específico.

A arquitetura habitacional uni-familiar é provavelmente a especialidade desta profissão cujo processo de projeto mais varia, em função do contato direto que ocorre, na maioria das vezes, com os futuros usuários.

Através de entrevistas informais com alguns arquitetos, foi enumerada uma seqüência de etapas de desenvolvimento do projeto arquitetônico de uma casa, como segue:

1. Entrevista com o cliente:
  - i. Construção do programa de necessidades;
  - ii. Observações comportamentais do futuro usuário em relação ao meio ambiente;
2. Contrato;
3. *Briefing*:
  - i. Análise do local para construção da obra;
  - ii. Análise da legislação vigente;
  - iii. Pesquisa de soluções para projetos semelhantes;
4. Estudo preliminar;
5. Elaboração do ante-projeto;
6. Desenho do projeto executivo;
7. Detalhamento e listagem de materiais e mão- de- obra;

A entrevista com o cliente é, invariavelmente, a primeira etapa do processo, e acontece muitas vezes no primeiro contato com o cliente. Dela depende a contratação do projeto e todo o seu desenvolvimento, de acordo com as informações coletadas para nortear o projeto.

#### **4.1.2. A entrevista: construção do programa de necessidades**

No momento da entrevista, o cliente tece comentários sobre suas expectativas quanto à tipologia e à qualidade do projeto desejado. O arquiteto por sua vez, aproveita as informações do cliente para montar o programa de necessidades da casa, onde são

discriminados os espaços físicos necessários para a realização das atividades de moradia do futuro usuário, em termos de tipo e quantidade de ambientes, como número de salas, dormitórios, banheiros, entre outros. Como visto no capítulo anterior, estas características físicas não correspondem aos únicos itens necessários para satisfazer o usuário quanto ao desempenho ambiental de sua casa.

Através de conversas e entrevistas informais com arquitetos, constatou-se que na maioria dos projetos desenvolvidos, o arquiteto tem muito pouco contato com o seu cliente. Durante todo o processo de projeto, muitas vezes a única oportunidade do arquiteto conversar com o usuário é no momento da entrevista. Nas etapas posteriores, este contato em geral diminui, quando o cliente leigo ou desinteressado na área de arquitetura, confia o projeto ao arquiteto, preferindo ausentar-se do processo. O que acontece é que ele entrega ao profissional a difícil tarefa de “adivinhar” o conjunto de suas necessidades simbólicas, sem participar de importantes decisões de projeto relativas à identificação dos fenômenos existenciais.

A solução mais comumente encontrada por muitos arquitetos para identificar as necessidades simbólicas de seus clientes é a apresentação de imagens diversas, desde publicações em periódicos especializados até fotos de suas obras, na tentativa de conseguir a eleição por um “estilo” preferido. Outra forma de conseguir “descobrir” algumas preferências do cliente é levá-lo para um passeio pelas ruas da cidade, mostrando as obras já realizadas pelo arquiteto. Com certeza esta é uma técnica de persuasão que tem o objetivo implícito de promover o trabalho do profissional, preocupado em não perder a oportunidade de trabalho.

A eficiência destes métodos é questionável já que o futuro usuário pode ser influenciado por muitos fatores externos nestes casos, e até mesmo sentir-se intimidado pela sua falta de conhecimento na área, deixando de expor seus reais desejos quanto ao projeto encomendado.

O computador, que já pode auxiliar em quase todas as etapas seguintes de projeto, seja redigindo o contrato, auxiliando na listagem de materiais e principalmente na criação e desenho do projeto, também pode contribuir na etapa da entrevista e na construção de um programa de necessidades que não seja só físico e quantitativo, mas global.

#### **4.2. UM PROGRAMA DE NECESSIDADES GLOBAL**

Como alcançar um alto grau de personalização dos projetos residenciais? Esta é uma questão de difícil resposta para muitos arquitetos. A ergonomia, como ciência, defende a adaptação do espaço ao homem, levando em consideração as características culturais e os códigos particulares daqueles que o usufruirão. No entanto, ao invés de a arquitetura ser adaptável ao usuário, o que em geral acontece é que este precisa se adaptar ao espaço proposto, devido à dificuldade encontrada pelos profissionais de arquitetura em responder aos critérios ergonômicos de adaptabilidade do espaço na concepção do projeto.

Estes critérios devem ser tanto quantitativos quanto qualitativos. Isto significa que a quantidade de espaço, ou de qualquer outra qualidade ambiental mensurável, não deve ser o único requisito de personalização da habitação de seu futuro usuário. É preciso também, identificar as qualidades ambientais necessárias para que ele possa desenvolver bem suas atividades. Um programa de necessidades que consiga englobar ambas as necessidades - físicas e simbólicas - pode ser considerado completo ou global.

Por isto foram considerados os aspectos fenomenológicos como essenciais na construção do programa de necessidades do projeto de uma casa. Como já foi dito na introdução desta dissertação, o espaço de moradia corresponde ao abrigo do ser humano, mas apesar desta ser sua principal função, ela não é a única. Uma casa tem muitas outras funções, como aquelas já citadas referentes ao status e à estética, além de outras que dizem respeito à diferenciação espacial, à demarcação de território, ao desenvolvimento das tarefas de lazer, de descanso, de alimentação, de comunicação social, de identidade com um estilo de vida particular, entre muitas outras. Elas são necessidades existenciais do ser humano e devem ser satisfeitas ao máximo no desenvolvimento de um projeto residencial personalizado.

Se o modo como os arquitetos costumam entrevistar seus clientes não permite uma fácil identificação dessas necessidades, o quê fazer? Com certeza uma das respostas possíveis é transformando os futuros moradores em agentes participativos do processo. Mas como conseguir com que a falta de tempo ou de interesse destes não impeça esta reciprocidade? Além disso, como melhorar as técnicas de entrevista com o usuário, sem permitir que ele seja influenciado por fatores externos na hora da definição das características de projeto?

Tentando responder a estas questões, foi criado um método simples voltado apenas para aspectos da arquitetura habitacional, já que esta especialidade oferece um campo propício para o desenvolvimento desta proposição. Ele utiliza a tecnologia computacional como meio de promover a participação do cliente como colaborador nas decisões do projeto de sua casa.

O método busca uma avaliação das necessidades físicas e simbólicas dos futuros usuários, antecipadamente à ocupação do espaço, através de um protótipo de sistema hipermídia<sup>3</sup>, o “Virtuallar”. A idéia é agregar uma experiência virtual ao usuário no momento da entrevista, levando-o a “vivenciar” alternativas espaciais que poderão comparecer ou não na futura residência. A eleição das soluções será determinada pelo grau de satisfação do usuário frente as cenas exibidas.

#### **4.3. O MÉTODO PROPOSTO: PROGRAMA DE NECESSIDADES DO “VIRTUALLAR”**

O protótipo que será apresentado nesta dissertação tem o objetivo de auxiliar o arquiteto na identificação das preferências e necessidades físicas e psicológicas dos futuros usuários.

---

<sup>3</sup> **hipermídia:** integração de qualquer combinação de texto, elementos gráficos, som e vídeo em um sistema associativo de armazenamento e recuperação de informações em que os usuários passam de um assunto para outro relacionado, ao pesquisar informações, sempre com o objetivo de oferecer um ambiente de trabalho e aprendizado que se aproxime do raciocínio humano.

Ele consiste em um sistema computacional de auxílio ao arquiteto na identificação das preferências e necessidades físicas e psicológicas do futuro usuário e sua família, relativas ao projeto de sua residência.

O protótipo foi criado para projetos habitacionais, por ser esta a especialidade que mais desperta interesse dos usuários no sentido de personalização espacial, já que as pessoas em geral pensam antes em personalizar o seu espaço de moradia, do que o de trabalho por exemplo.

A metodologia se baseia na compreensão do espaço através da ligação entre sua forma e o comportamento humano. A interpretação fenomenológica sobre a influência de determinados elementos arquitetônicos no comportamento dos usuários foi transportada para o mundo virtual, na tentativa de identificar os elementos de projeto que mais se aproximam das expectativas do futuro cliente e que são as mais adequadas às suas características socioculturais.

Para a escolha dos elementos arquitetônicos a serem exibidos foram consideradas as dimensões fenomenológicas, em suas relações de visibilidade, entre espaços internos e externos e de apropriação. Os elementos são apresentados através de cenas que permitem “passeios virtuais” por espaços exteriores e interiores. Através da interação com estas cenas, são simuladas as sensações que os fenômenos existências causam no usuário, no mundo real.

Os espaços arquitetônicos são sempre lugares cheios de significado e por isto eles podem representar os comportamentos sociais e suas relações. Estes espaços, quando transportados para estas cenas interativas, podem ajudar a identificar necessidades do homem em relação a sua casa, como a de demarcação entre interior e exterior, a de diferenciação entre espaço e lugar ou do público e do privado, a de ordenação das coisas em função de suas expectativas estéticas, entre outras como a necessidades de introdução de marcos, barreiras, paredes, etc.

Através da expressão do seu grau de preferência entre uma cena e outra, os usuários podem comunicar seus valores simbólicos, além de suas necessidades técnicas e funcionais. Por isto tomou-se o cuidado de contrapor cenas com elementos de significados opostos quanto às dimensões fenomenológicas de relação entre interior e exterior, visibilidade e apropriação.

Para cada cena foram relacionadas 4 perguntas, cada uma relativa ao elemento arquitetônico que mais se destaca em relação a cada um dos quatro fenômenos existenciais, identidade, privacidade, territorialidade, e ambiência. Os elementos arquitetônicos escolhidos para representar as relações com os fenômenos existenciais são listados na tabelas 2.

*Tabela 2: Fenômenos existenciais e elementos arquitetônicos relacionados no "Virtuallar"*

<b>Fenômenos existenciais</b>	<b>Elementos arquitetônicos relacionados</b>
Identidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tipo de telhado;</li> <li>- estilo da fachada;</li> <li>- cores da fachada e paredes internas;</li> <li>- texturas de acabamento exterior e interior;</li> <li>- decoração interior;</li> <li>- tipo de piscina;</li> <li>- formas predominantes do estilo da casa.</li> </ul>
Privacidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- caminhos de acesso às portas principais;</li> <li>- posição das aberturas em relação à rua;</li> <li>- relação cozinha e sala;</li> <li>- ambientes integrados em geral;</li> <li>- ambientes independentes (convencionais);</li> <li>- quantidade de espaço e dimensões dos ambientes;</li> <li>- área de lazer na frente ou fundos do lote;</li> </ul>
Territorialidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presença de muros externos;</li> <li>- barreiras e divisórias internas;</li> <li>- separação de funções internas;</li> <li>- nível da casa em relação à rua;</li> <li>- móveis específicos para membros da família;</li> <li>- tipo de guarda-corpo de varandas e sacadas;</li> </ul>
Ambiência	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iluminação natural;</li> <li>- <i>lay-out</i> e fluidez dos espaços ;</li> <li>- circulação;</li> <li>- casa com aberturas mais ou menos expostas à rua;</li> <li>- tamanho das aberturas;</li> </ul>





- jardins com maior ou menor presença de verde;
- materiais de acabamento da casa.

#### **4.4. DESENVOLVIMENTO DA ENTREVISTA NO “VIRTUALLAR”**

A qualificação e a estética dos espaços devem ser determinantes de projeto, tendo como base o atendimento das recomendações ergonômicas para os espaços propostos e a satisfação dos seus futuros usuários.

A proposta apresentada aqui é a da caracterização de um método de entrevista virtual anterior a formalização do projeto, através da utilização da tecnologia computacional, em particular das tecnologias de hipermídia e da realidade virtual.

A idéia do protótipo é demonstrar as possibilidades oferecidas pela tecnologia, e incentivar o uso do computador no processo de projeto. A entrevista acontece em um ambiente hipermídia, onde o usuário tem a liberdade de ir e voltar, além de ser convidado a acessar informações diversas. Como pode ser conferido nos seus fluxogramas, apresentados no capítulo seis, a entrevista acontece em três partes, expostas a seguir.

##### **4.4.1. Primeira parte da entrevista: “Dados Pessoais”**

A primeira parte da entrevista foi chamada de “Dados Pessoais”, e funciona como um cadastro do cliente. Ela é independente das demais partes e tem o objetivo de identificar o cliente pelos seguintes itens:

- Nome
- Endereço
- Contato
- Profissão

##### **4.4.2. Segunda parte da entrevista: “Programa de Necessidades”**

Após preencher seus dados pessoais, o usuário é convidado a responder um questionário onde são definidos o tipo, tamanho e número dos ambientes, que devem aparecer no projeto residencial. Nesta etapa são indicados os dados quantitativos em relação às necessidades de espaço físico do cliente. Por isto o questionário apresenta opções de resposta única.

Dependendo de suas escolhas no programa de necessidades é indicado ao usuário o tamanho aproximado do projeto final de sua casa. Neste momento o usuário pode prosseguir com a entrevista ou voltar a preencher um novo programa. Quando desejar dar continuidade à entrevista, o usuário passa direto para a terceira etapa chamada “passeio virtual”.

Neste protótipo foram colocados apenas oito itens para composição do programa de necessidades físicas, em função da complexidade da programação computacional do protótipo do sistema. As oito categorias foram escolhidas segundo os critérios que determinam a escolha do usuário padrão deste tipo de residência, a quem é destinado o programa. O usuário pode especificar os seguintes itens: número de salas, número de suítes; número de dormitórios; número de banheiros; existência de dependência de empregada, existência de piscina, número de vagas de garagem e número de pavimentos.

O padrão escolhido para a apresentação das casas do “Virtuallar” é de classe média alta, porque esta representa a maior demanda para o profissional de arquitetura que encontra-se hoje no mercado de trabalho. Por isto os valores indicados para o tamanho dos ambientes considerados estão, em geral, um pouco acima dos mínimos determinados pelo código de obras do município de Florianópolis, como pode- se conferir na tabela 3.

*Tabela 3: Opções de número e tipo de ambientes do “Virtuallar” e seus devidos tamanhos em m<sup>2</sup>*

<b>Ambientes do Programa de Necessidades</b>	<b>opções</b>	<b>Tamanho relacionado</b>
Número de Pavimentos	- Casa térrea	-
	- 2 ou 3 pavimentos	18 m2 (circulação vertical)
Banheiros	- 1 banheiro	4 m <sup>2</sup>
	- 2 banheiros	8 m <sup>2</sup>
	- 3 banheiros	12 m <sup>2</sup>

	- 4 banheiros	16 m <sup>2</sup>
Dormitórios	- 1 dormitório - 2 dormitórios - 3 dormitórios - 4 dormitórios	12 m <sup>2</sup> 24 m <sup>2</sup> 36 m <sup>2</sup> 48 m <sup>2</sup>
Suítes	- 1 suíte - 2 suítes - 3 suítes - 4 suítes	15 m <sup>2</sup> 30 m <sup>2</sup> 45 m <sup>2</sup> 60 m <sup>2</sup>
Salas	- 1 sala - 2 salas - 3 salas - 4 salas	18 m <sup>2</sup> 36 m <sup>2</sup> 54 m <sup>2</sup> 72 m <sup>2</sup>
Vagas de garagem	- 1 vaga - 2 vagas - 3 vagas - 4 vagas	15 m <sup>2</sup> 30 m <sup>2</sup> 45 m <sup>2</sup> 60 m <sup>2</sup>
Dep. empregado	- sem dep. empregado - com dep. Empregado - 2 dep. Empregado	- 16 m <sup>2</sup> 32 m <sup>2</sup>
Piscina	- sem piscina - com piscina	- -

Ao apontar o número de dormitórios, número de banheiros ou de pavimentos, entre outros itens, o cliente, sem perceber já está auxiliando o arquiteto na determinação do perfil de residência a ser projetada, tarefa que convencionalmente é realizada através de entrevistas e observações sobre o seu estilo de vida.

#### 4.4.3. Terceira parte da entrevista: “Passeio Virtual”

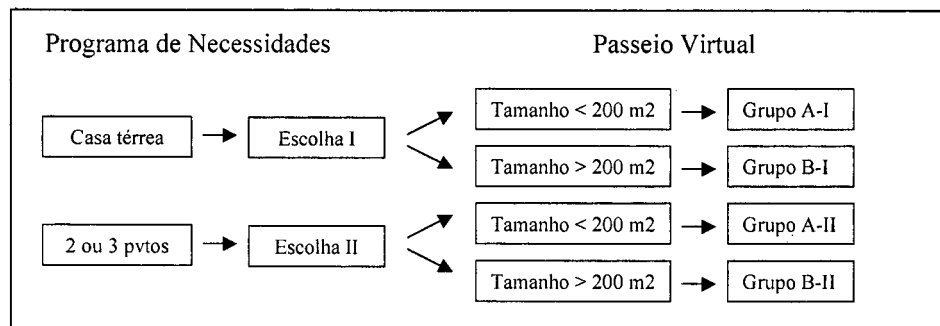
Nesta etapa da entrevista é que reside a base do método proposto. É nela que pretende-se auxiliar o arquiteto na identificação das necessidades existenciais dos seus usuários, de acordo com o que foi exposto no capítulo anterior.

Dependendo dos resultados do questionário do programa de necessidades, é apresentado um grupo de 8 cenas, processadas em vídeos do tipo *QuickTime VR*, com seus respectivos

questionamentos. Esta parte pode ser acessada de forma linear, ou seja, na medida que o usuário responde a um grupo de perguntas, sempre em número de quatro, ele pode passar diretamente para a próxima cena, até completar as 8 partes desta etapa da entrevista.

Os grupos de cena A e B organizam-se em torno da área resultante da segunda etapa, acrescida de uma quantidade fixa de espaço (no caso 38 m<sup>2</sup>) destinado às áreas de circulação, lazer coberto, varandas e sacadas. Sendo o resultado final da soma menor que 200 m<sup>2</sup>, o grupo A deve ser o destino do “passeio virtual”. Se o tamanho for maior que 200 m<sup>2</sup>, o grupo B é lançado na tela.

*Quadro 1: Esquema explicando grupos do “passeio virtual”*



As tabelas 4 e 5 classificam os grupos de acordo com as opções do usuário. Para efeito deste trabalho somente os grupos da escolha II, por casas com mais de 1 pavimento, são detalhados. A tabela a seguir apresenta algumas combinações possíveis do programa de necessidades, que resultam em casas com os tamanhos estipulados para a apresentação dos grupos de cena A e B da escolha II. É importante salientar que o resultado do programa de necessidades, ou seja o item “tamanho” é o único definidor da terceira etapa da entrevista, ou seja “passeio virtual”, para cada escolha entre o número de pavimentos.

*Tabela 4: Opções de número e tipo de ambientes de acordo com os grupos A-II e B-II*

<b>Categoria-Quantitativo</b>	<b>Escolha II- Grupo A</b>	<b>Escolha II- grupo B</b>
Número de suítes	1 suíte	3 suítes
	2 suítes	4 suítes
Número de banheiros	1 banheiro	3 banheiros
	2 banheiros	4 banheiros
Número de dormitórios	1 dormitório	3 dormitórios

	2 dormitórios	4 dormitórios
Número de pavimentos	2 pavimentos	2 pavimentos
Número de salas	1 sala	2 salas
	2 salas	3 salas
Número de garagens	1 garagem	2 garagens
	2 garagens	3 garagens
		4 garagens
Dep. Empregados	S/ dep. Empregados c/ 1 dep. empregados	c/ 1 dep. Empregados c/ 2 dep. empregados
Piscinas	S/ piscina	S/ piscina c/ piscina
Tamanho ( 2º. etapa) + 38 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup> < tamanho < 162 m <sup>2</sup>	224 m <sup>2</sup> < tamanho < 321 m <sup>2</sup>
Total tamanho	Tamanho <= 200 m <sup>2</sup>	Tamanho > 200 m <sup>2</sup>

*Tabela 5: Relação de cenas dos grupos A-II e B-II*

<b>Passeio Virtual</b>	<b>Escolha II- Grupo A</b>	<b>Escolha II- Grupo B</b>
espaço exterior 1	cena 1A- II	cena 1B- II
espaço exterior 2	cena 2A- II	cena 2B- II
espaço exterior 3	cena 3A- II	cena 3B- II
espaço exterior 4	cena 4A- II	cena 4B- II
espaço interior 5	cena 5A- II	cena 5B- II
espaço interior 6	cena 6A- II	cena 6B- II
espaço interior 7	cena 7A- II	cena 7B- II
espaço interior 8	cena 8A- II	cena 8B- II

Cada questionário relacionado com cada cena apresentada na etapa do “passeio virtual” da entrevista contém quatro perguntas de acordo com as quatro necessidades existenciais: Identidade, Privacidade, Territorialidade, Ambiência.

Cada grupo de perguntas relativas a duas cenas interligadas resulta em um relatório sobre questões relacionadas a espaços internos ou externos das casas. As tabelas abaixo apresentam os grupos e sub-grupos I e II pensados de acordo com o tamanho para casas térreas e casa com mais de 1 pavimento.

O grupo I não foi desenvolvido nesta etapa de prototipagem, portanto se o usuário optar pela opção de “casa térrea” na segunda parte da entrevista, deve aparecer uma mensagem na tela do “programa de necessidades”, indicando que a opção está desativada. Os grupos

desenvolvidos são apresentados a seguir como grupos da escolha II, divididos em grupo II-A e grupo II-B de acordo com o tamanho resultante para casas com dois pavimentos.

*Tabela 6: Detalhamento dos sub-grupos dos grupos A e B da escolha II- casas com 2 pavimentos*

<b>Passeio Virtual</b>	<b>Grupo II- A</b>	<b>Grupo II- B</b>
espaço exterior 1	1º sub-grupo de cenas de exteriores II-A	1º sub-grupo de cenas de exteriores II-B
espaço exterior 2		
espaço exterior 3	2º sub-grupo de cenas de exteriores II-A	1º sub-grupo de cenas de exteriores II-B
espaço exterior 4		
espaço interior 1	1º sub-grupo de cenas de interiores II-A	1º sub-grupo de cenas de interiores II-B
espaço interior 2		
espaço interior 3	2º sub-grupo de cenas de interiores II-A	2º sub-grupo de cenas de interiores II-B
espaço interior 4		

Acessando um dos dois grupos disponíveis, o grupo II-A e o II-B do “passeio virtual”, o usuário poderá ver imagens de casas com as características determinadas no programa de necessidades, como por exemplo, casas com dois pavimentos. O número de cenas foi limitado em 8, por ser considerado aqui como o número de cenas máximo para uma pessoa se sentir confortável em visualizar num questionário deste tipo, devido ao tempo necessário para sua conclusão.

As tabelas a seguir apresentam a seqüência de perguntas relativas a cada cena do grupo II-A, sendo que as tabelas e as figuras com as cenas do grupo II-B estão nos anexos desta dissertação. Para cada duas tabelas de cenas correspondentes há uma terceira que contém os resultados interligados gerando as regras do protótipo. Estas tabelas são apresentadas no capítulo seis, no item que trata da sua base de conhecimentos. As respostas individuais de cada cena são expostas a seguir, em tabelas que contém as respostas para cada pergunta, de acordo com as opções afirmativas, negativas ou “talvez” dos usuários em relação a cada questão levantada em torno das cenas. Além destas opções, ele pode optar por escrever sua própria resposta através do ícone “canetinha”, localizado na tela ao lado das perguntas.



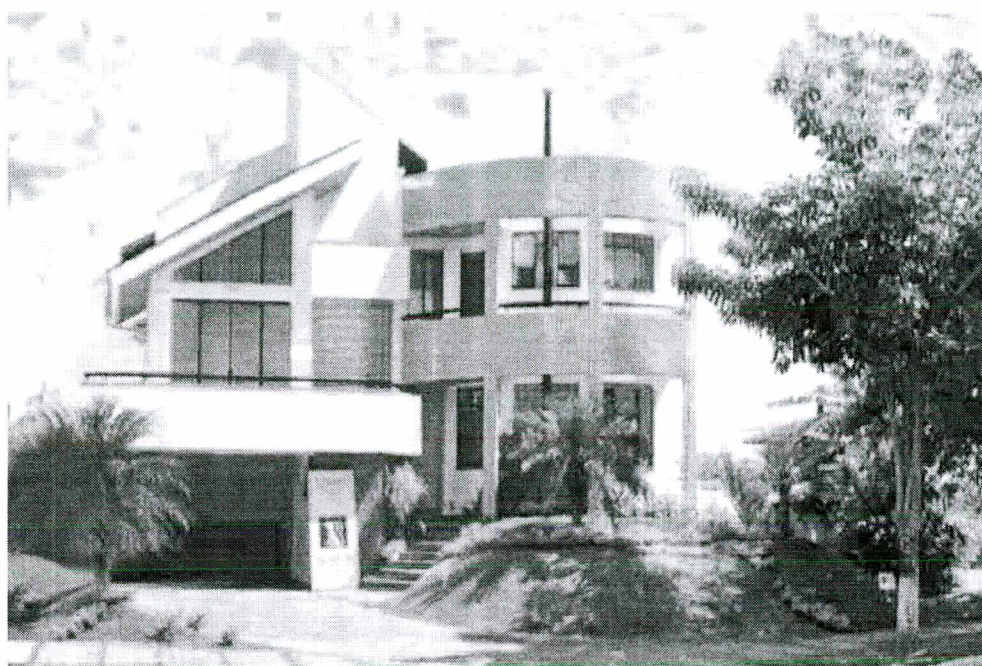


Figura 9: Cena 1 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”

Tabela 7: Respostas do questionário referente a cena 1 do grupo A do terceiro nível

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
<b>Identidade</b>	Você gostou das cores da fachada?	Gosta de cores claras, com predominância de branco.	Gosta mais ou menos de cores claras, com predominância de branco.	Não gosta de cores claras, com predominância de branco.
<b>Privacidade</b>	E do acesso à entrada social ?	Precisa de acesso mais reservado à entrada social da casa.	Necessita de um grau médio de privacidade no acesso a entrada social.	Não precisa de acesso mais reservado à entrada social da casa.
<b>Territorialidade</b>	Gosta do guarda-corpo da sacada do 2º piso?	Precisa de muita proteção visual e contra as intempéries em sacadas.	Precisa de um grau médio de proteção visual e contra as intempéries em sacadas.	Não precisa de muita proteção visual ou contra as intempéries em sacadas.
<b>Ambiência</b>	E quanto ao tamanho das aberturas?	Gosta de aberturas com grandes panos de vidro.	Gosta mais ou menos de grandes panos de vidro.	Não gosta de grandes panos de vidro.





Figura 10: Cena 2 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”

Tabela 8: Respostas do questionário referente à cena 2 do grupo A do terceiro nível

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
<b>Identidade</b>	Você gostou das cores da fachada?	Gosta de cores fortes, com predominância de tons quentes	Gosta mais ou menos de cores fortes, com predominância de tons quentes	Não gosta de cores fortes, com predominância de tons quentes
<b>Privacidade</b>	E do acesso à entrada social ?	Não precisa de acesso mais reservado à entrada social da casa.	Necessita de um grau médio de privacidade no acesso a entrada social.	Precisa de acesso mais reservado à entrada social da casa.
<b>Territorialidade</b>	Gosta do guarda-corpo da sacada do 2° piso?	Não precisa de muita proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas	Precisa de um grau médio de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas.	Precisa de pouca proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas.
<b>Ambiência</b>	E quanto ao tamanho das janelas?	Gosta de aberturas de tamanho médio	Gosta mais ou menos de aberturas de tamanho médio	Não gosta de aberturas de tamanho médio





Figura 11: Cena 3 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”

Tabela 9: Respostas do questionário referente à cena 3 do grupo A do terceiro nível

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Gosta da forma da casa angular à rua?	Gosta de composição volumétrica diversificada e disposta de maneira irregular em relação à rua	Gosta mais ou menos de composição volumétrica diversificada e disposta de maneira irregular em relação à rua	Não gosta de composição volumétrica diversificada e disposta de maneira irregular em relação à rua
Privacidade	E da porta social na fachada lateral?	Necessita de privacidade para localização do acesso social a casa.	Necessita de um grau médio de privacidade para localização do acesso social a casa.	Não necessita de privacidade para localização do acesso social a casa.
Territorialidade	E da ausência do muro externo ?	Não necessita demarcar seu território com barreiras no exterior	Necessita de um grau médio de demarcação de seu território com barreiras no exterior	Necessita demarcar seu território com barreiras no exterior
Ambiência	Gosta do acabamento da casa?	Gosta de volumes bem trabalhados e fachadas simples, com aspecto <i>clean</i>	Gosta mais ou menos de volumes bem trabalhados e fachadas simples, com aspecto <i>clean</i>	Não gosta de volumes bem trabalhados e fachadas simples, com aspecto <i>clean</i>





Figura 12: Cena 4 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”

Tabela 10: Respostas do questionário referente à cena 4 do grupo A do terceiro nível

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Gosta da forma da casa alinhada à rua?	Gosta de composição volumétrica simples e disposta de maneira alinhada em relação à rua	Gosta mais ou menos de composição volumétrica simples e disposta de maneira alinhada em relação à rua	Não gosta de composição volumétrica simples e disposta de maneira alinhada em relação à rua
Privacidade	E da porta social na fachada frontal?	Necessita de pouca privacidade na localização do acesso social a casa.	Necessita de um grau médio de privacidade na localização do acesso social a casa.	Necessita de privacidade na localização do acesso social a casa.
Territorialidade	E da presença do muro externo?	Necessita demarcar seu território com barreiras físicas no exterior	Necessita de um grau médio de demarcação de seu território com barreiras físicas no exterior	Não necessita demarcar seu território com barreiras físicas no exterior
Ambiência	Gosta do acabamento da casa?	Gosta de fachadas trabalhadas, com aspecto rústico	Gosta mais ou menos de fachadas trabalhadas, com aspecto rústico	Não gosta de fachadas sem ornamentação, com aspecto rústico



*Tabela 11: Respostas do questionário referente à cena 5 do grupo A do terceiro nível*

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
<b>Identidade</b>	Você gosta de ter a cozinha junto à sala?	Gosta de ambientes internos conjugados, como cozinha e sala, com a cor branca predominante.	Gosta mais ou menos de ambientes internos conjugados, como cozinha e sala, com a cor branca predominante.	Não gosta de ambientes internos conjugados, como cozinha e sala, com a cor branca predominante.
<b>Privacidade</b>	E da quantidade de espaço no interior?	Necessita de pouca privacidade no zoneamento das partes da casa	Necessita de um grau médio de privacidade no zoneamento das partes da casa	Necessita de privacidade no zoneamento das partes da casa
<b>Territorialidade</b>	Gosta da mistura de funções entre os dois espaços?	Não precisa demarcar os territórios de acordo com suas funções no interior.	Precisa de um grau médio de demarcação de territórios de acordo com suas funções no interior.	Precisa demarcar territórios de acordo com suas funções no interior.
<b>Ambiência</b>	E quanto à disposição dos móveis?	Não precisa de layout com circulação definida entre os ambientes	Gosta de layout com circulação mais ou menos definida entre os ambientes	Precisa de layout com circulação definida entre os ambientes



*Figura 13: Cena 5 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”*



Tabela 12: Respostas do questionário referente à cena 6 do grupo A do terceiro nível

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gosta da cozinha isolada da sala?	Gosta de ambientes independentes, como a cozinha convencional isolada dos demais ambientes	Gosta mais ou menos de ambientes independentes, como a cozinha convencional isolada dos demais ambientes	Não gosta de ambientes independentes, como a cozinha convencional isolada dos demais ambientes
Privacidade	E da quantidade de espaço da cozinha ?	Necessita de privacidade no zoneamento do interior da casa.	Necessita de um grau médio de privacidade no zoneamento do interior da casa.	Não necessita de privacidade no zoneamento do interior da casa.
Territorialidade	Gosta das divisões da cozinha de acordo com as funções?	Precisa demarcar os territórios de acordo com suas funções no interior.	Precisa de um grau médio de demarcação dos territórios de acordo com suas funções no interior.	Não precisa demarcar os territórios de acordo com suas funções no interior.
Ambiência	E da disposição dos móveis e da circulação?	Gosta de <i>lay-out</i> ordenado, com definição clara das atividades e da circulação interna no ambiente.	Gosta mais ou menos de <i>lay-out</i> ordenado, com definição clara das atividades e da circulação interna no ambiente.	Não gosta de <i>lay-out</i> ordenado, com definição clara das atividades e circulação interna no ambiente.



Figura 14: Cena 6 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”



*Tabela 13: Respostas do questionário referente à cena 7 do grupo A do terceiro nível*

<b>Qualitativo</b>	<b>Pergunta Preferências do usuário</b>	<b>Resposta SIM Perfil do usuário</b>	<b>Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário</b>	<b>Resposta NÃO Perfil do usuário</b>
<b>Identidade</b>	Você gostou do acabamento da suíte?	Gosta de cores escuras e quentes em materiais orgânicos como a madeira para a área íntima	Gosta mais ou menos de cores escuras e quentes para a área íntima, compostas com materiais orgânicos como a madeira	Não gosta de cores escuras e quentes para a área íntima, compostas com materiais orgânicos como a madeira
<b>Privacidade</b>	E quanto às dimensões da suíte?	Precisa de pouco espaço e visibilidade para desenvolvimento das atividades na área íntima	Precisa de uma quantidade média de espaço e visibilidade para desenvolvimento das atividades na área íntima	Precisa de muito espaço e visibilidade para desenvolvimento das atividades na área íntima
<b>Territorialidade</b>	E da presença de apenas um criado-mudo?	Não necessita diferenciar o território de acordo com cada membro do casal.	Necessita de um grau médio de diferenciação do território de cada membro do casal.	Necessita diferenciar bem o território de cada membro do casal.
<b>Ambiência</b>	Gosta da iluminação natural no interior?	Necessita de muita iluminação natural interna para a área íntima	Necessita de uma visibilidade média do exterior e de alguma iluminação natural interna para a área íntima	Necessita de menor visibilidade externa e iluminação natural interna para a área íntima



*Figura 15: Cena 7 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”*



*Tabela 14: Respostas do questionário referente à cena 8 do grupo A do terceiro nível*

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
<b>Identidade</b>	Você gostou do acabamento da suíte?	Gosta de cores neutras e claras em materiais sem textura para a área íntima	Gosta mais ou menos de cores neutras e claras em materiais sem textura para a área íntima	Não gosta de cores neutras e claras em materiais sem textura para a área íntima
<b>Privacidade</b>	E da quantidade de espaço no interior?	Precisa de muita visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes	Precisa de um grau médio de visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes	Precisa de pouca visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
<b>Territorialidade</b>	E da presença de dois criados-mudo?	Necessita diferenciar o território de cada membro do casal.	Necessita de alguma diferenciação do território de cada membro do casal	Não necessita diferenciar o território de cada membro do casal.
<b>Ambiência</b>	E quanto à iluminação natural no interior?	Precisa de menor visibilidade externa e iluminação natural interna para a íntima	Necessita de visibilidade média para o exterior e iluminação natural interna para a íntima	Necessita de muita visibilidade externa e iluminação natural interna para a área íntima



*Figura 16: Cena 8 do grupo A do terceiro nível do “Virtuallar”*

## **5. TECNOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO PROPOSTO**

*“A melhor maneira de avaliar a arquitetura é vivenciando-a, tendo uma experiência do seu espaço.”*

**Peter Eisenman**

O desenvolvimento do sistema, o “Virtuallar”, está baseado em um modelo de hipermídia. A programação orientada ao objeto permite o desenvolvimento de um ambiente de navegação com interface amigável, que consiste numa interação rápida e de fácil entendimento pelo usuário.

### **5.1. DESIGN DE INTERFACES**

O design dispõe de instrumentos básicos muito semelhantes aos da arquitetura propriamente dita, já que não se resume à dimensão estética ou plástica, mas busca a investigação e inovação tecnológica, a viabilização construtiva, a racionalização do projeto, dos recursos e meios disponíveis para sua execução, a funcionalidade e o atendimento das necessidades básicas de seus usuários. Representa a ligação entre o trabalho de desenho gráfico e as técnicas industriais de desenvolvimento de produtos, pois também está envolvido com o processo de produção e manufatura.

O principal requisito para o design da interface gráfica do protótipo do “Virtuallar” é o favorecimento da tarefa de visualização, ou seja, dos meios que permitem ao usuário acessar o conteúdo do sistema.

#### **5.1.1. A ergonomia de Interfaces**

A ergonomia tem como principal objetivo a adequação das exigências da tarefa ao homem. Ela pode ser definida como sendo “o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao



homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser realizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência” (WISNER, 1993).

Na área da concepção de interfaces computacionais, pode-se distinguir como campo principal de atuação da ergonomia cognitiva, que cuida dos aspectos internos e externos do sistema e de suas interfaces, avaliando a melhor forma de apresentação das informações aos usuários.

Segundo FALSON ( apud FIALHO & CRUZ, 1999), a ergonomia cognitiva tem por domínio o conjunto das atividades mentais dos sujeitos engajados na realização de uma tarefa. A importância da ergonomia cognitiva para o design de interfaces, reside no embasamento do projeto em cima do usuário e do seu trabalho. A abordagem ergonômica de interfaces é um dos atributos que deve constar no desenvolvimento do protótipo.

### **5.1.2. Critérios Ergonômicos para design de Interfaces**

Como desenhar interfaces gráficas que possuam valor estético e funcional, e melhorem o potencial de usabilidade<sup>4</sup> dos sistemas? Para um melhor entendimento sobre o assunto, serão expostas algumas definições sobre o estudo de interfaces computacionais, as chamadas IHC (Interface Homem-Computador), além dos requisitos de comunicação visual que devem ser aplicados no seu design, técnicas de projeto, e ferramentas utilizadas.

Segundo MULLET (1995) “ O design gráfico é a primeira e a última parte da IHC que é observada pelo usuário (...) quando estes iniciam um novo software, são confrontados pelo seu design visual e pela possibilidade de acessar seus ícones, janelas, menus, etc...”. Uma IHC pode ser classificada como uma interface eficiente quando seu design gráfico é considerado ergonômico, ou seja, quando possui a qualidade de adaptar-se ao usuário, ou ao ser humano. Para tanto uma IHC precisa possuir essencialmente estes dois itens:

---

<sup>4</sup> **usabilidade:** principal qualidade de um sistema, reflete o seu potencial de funcionalidade, alcançando um adequado equilíbrio entre a facilidade de aprendizagem e a de utilização.



- i. Usabilidade;
- ii. Estética;

O design de uma interface depende da finalidade do sistema a ser construído. Interfaces para CD-ROM como a do “Virtuallar”, devem ser desenhadas de acordo com o seu uso, que pode ser diário, no caso do arquiteto, ou eventual, para o cliente. Porém neste caso do sistema proposto, para ambos os usuários sua utilização deve vir a ser mais esporádica do que intensa, diferenciando seus requisitos ergonômicos, que será tratado no capítulo 6.

Um bom design de interface não é só um problema de estética, “(...) ele pode significativamente melhorar o potencial de comunicação da interface, aumentando sua usabilidade” (MULLET, 1995). A usabilidade de um sistema é definida como a sua principal qualidade e pode ser caracterizada por:

- Facilidade de aprendizado do software;
- Eficiência no uso;
- Capacidade de memorização de comandos e ações do usuário;
- Redução do número de erros do usuário;
- Satisfação estética;

Há também alguns requisitos de comunicação visual que devem ser aplicados na concepção de uma IHC, já que as interfaces gráficas não deixam de ser sistemas de comunicação. Os seguintes critérios são essenciais para o desenho de uma interface computacional ergonômica:

- i. Fácil navegação pelo sistema:
  - A interface deve ser de fácil condução;
  - Possibilitar controle, adaptabilidade do usuário;
  - Diminuir a carga de trabalho do usuário.

- ii. Homogeneidade;
- iii. Coerência;
- iv. Legibilidade;
  - Evitar o uso de letras maiúsculas nos textos;
  - Sublinhado mínimo e padronizado para *links*;
  - Negrito mínimo;
  - Ícones que representam claramente seus significados;
  - Evitar uso de abreviações.
- v. Agrupamento/ Distinção de itens:
  - a. Por localização  
Ex: A posição do botão mais utilizado deve ser no local mais alto (se os botões estão dispostos na vertical) ou mais à esquerda (se os botões estão na horizontal)
  - b. Por formato
    - Uso de cores vivas para destacar dados críticos;
    - Uso de estilos e fontes de textos diferenciados para salientar palavras importantes;
    - Uso de códigos visuais para associar diferentes categorias de dados distribuídos de forma dispersa nas telas;
- vii. Adaptabilidade:
  - Flexibilidade;
  - Consideração da experiência do usuário;

A técnica de projeto mais utilizada é a que apresenta a seguinte seqüência:

- i. Atividades de análise- (construção do fluxograma):
  - Identificação e reconhecimento do público- alvo;
  - Análise de necessidades.
- ii. Atividades de concepção (construção do fluxograma):
  - Especificação da futura tarefa interativa;
- iii. Atividades de Projeto (design da interface):

- Desenho de telas;
  - *Storyboard*.
- iv. Atividades de Desenvolvimento (implementação):
- Protótipos e versões evolutivas;

A seguir são apresentadas as principais ferramentas para o desenho de interfaces, dentre os softwares e hardwares mais utilizados nos laboratórios de grandes universidades e outras empresas que trabalham com IHC.

- Adobe Photoshop;
- Corel Draw;
- Macromedia Director;
- 3D Studio MAX;
- Macromedia Free Hand;
- Adobe Illustrator;
- Dreamweaver ;
- Authorware;

Para o desenho da interface do “Virtuallar” foram utilizados os três primeiros softwares colocados acima, além de outras ferramentas para a confecção dos vídeos, animação e conteúdo em geral, como será mais bem explicado no próximo capítulo. No capítulo 6 também são colocados os procedimentos utilizados para o design do protótipo, de acordo com os requisitos de comunicação visual e as técnicas de projeto aqui apresentadas.

## **5.2. HIPERMÍDIA**

A hipermídia tem o objetivo de oferecer um ambiente de trabalho e aprendizado que se aproxime do raciocínio humano, ou seja, um ambiente que permita ao usuário fazer associações entre o conteúdo apresentado, ao invés de passar seqüencialmente de um tópico para outro sem situar-se no contexto geral, como em uma lista alfabética.

“A utilização do hipertexto<sup>5</sup> permite situar tópicos distintos inter relacionados com outros de níveis distintos de aprofundamento”, (CASAS, 1994). Por isso sugere personalizar a tarefa de navegação, fornecendo ao usuário uma maior flexibilidade e controle individual sobre a sua tarefa. Por seu dinamismo, é o meio ideal de apresentação da informação para o público ao qual se destina o sistema, que não possui necessariamente conhecimentos em informática.

A informação apresentada desta forma consiste na combinação de sons, elementos gráficos para a visualização de imagens, além de textos, animações, vídeos entre outros elementos que caracterizam um hipermídia. O conhecimento em um hipertexto é organizado de forma hierárquica por nós, conectados uns aos outros por *links*, que representam as teias de associações da informação, permitindo ao usuário navegar no sistema, já que conectam um elemento ao seu destino. Os diversos meios de difusão da informação de um hipermídia são ideais para a apresentação do conteúdo do “Virtuallar”.

Um hipermídia tem o objetivo de oferecer um ambiente de trabalho amigável. Devido às possibilidades de navegação interativa e aos diversos meios de que dispõe, o usuário pode buscar as informações de acordo com a sua própria lógica, ou seja, ele pode buscar um tópico específico sobre os itens selecionados de acordo com sua necessidade, aumentando o potencial de usabilidade de sua interface.

A estrutura do sistema deve ser organizada em forma de fluxograma, como foi feito no caso do “Virtuallar”, para que seja mais bem compreendido o segmento da informação. Para a concepção do CD-ROM proposto, o conteúdo principal foi desenvolvido em forma de vídeos para cada cena arquitetônica apresentada, associando-as a textos em forma de questões. Além disso foram adicionados todos os meios de controle possíveis aos vídeos interativos apresentados, que simulam a realidade virtual, buscando facilitar a visualização do usuário e a sua compreensão, que é essencialmente espacial. No próximo capítulo será

---

<sup>5</sup> **hipertexto:** texto interligado por associações, onde o usuário pode navegar os tópicos afins.



detalhada a estrutura do hipermídia “Virtuallar” desenvolvido para implementação do método proposto.

### **5.3. REALIDADE VIRTUAL**

Como já citado no capítulo dois desta dissertação, o termo virtual vem sendo utilizado para diversos fins na sociedade da informação. Mas, o que realmente significa o virtual, ou melhor, o realismo virtual ?

Segundo HEIM (1997) “Realismo virtual é uma forma de arte, uma sensibilidade, um modo de viver com a nova tecnologia.”. Como Heim bem a definiu, a realidade virtual representa um novo modo de vivenciar a tecnologia, através da forma mais avançada de interface entre o homem e o computador. Devido a seu alto potencial de interação, permite ao usuário participar ativamente do sistema computacional, desempenhando atividades características do meio natural, baseadas em informação digital.

A tecnologia de realidade virtual (ou RV) gera uma re-configuração do mundo real como resultado da imaginação humana sobre as possibilidades computacionais. Com suas técnicas pode-se criar ambientes onde sons, imagens, animações e, especialmente, sensações simulam o meio real, trazendo o usuário ao mundo cibernético.

Esta experiência virtual só é possível graças à interatividade e à capacidade de atualização das informações em tempo real, que permitem ao usuário ter a impressão de estar vivendo em um novo mundo. Suas vantagens vêm sendo exploradas em diversas áreas como o entretenimento, a medicina, a educação, e especialmente a arquitetura, pelas inúmeras vantagens que representa.

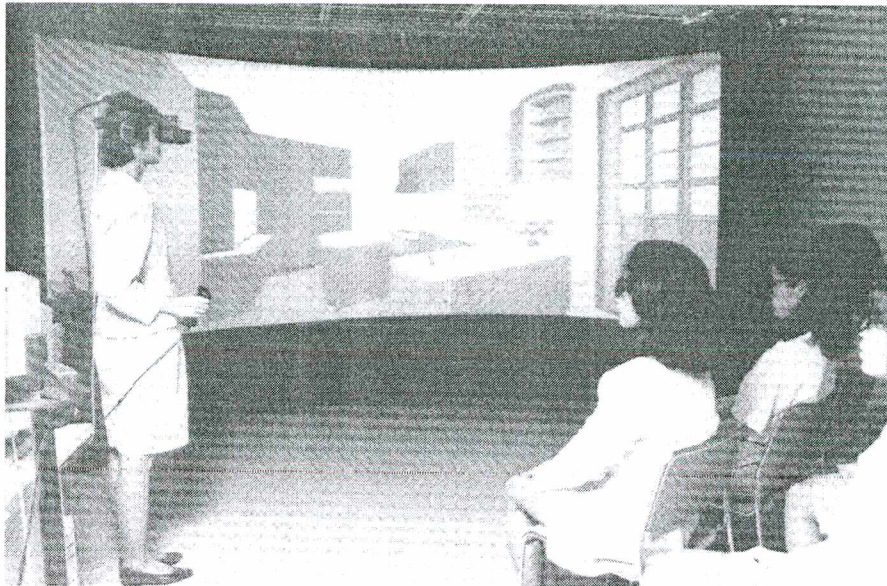


*Figura 17: Ilustração de um grupo de arquitetos compartilhando a mesma experiência virtual  
fonte: Daniela Bertol, Designing Digital Space (1997)*

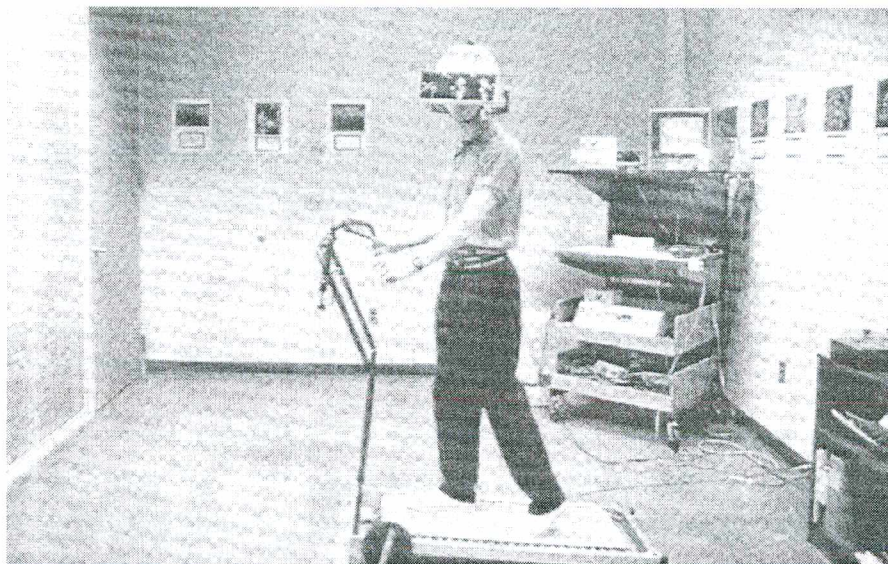
PIMENTEL (apud Machado, 1995) define realidade virtual como o uso da alta tecnologia para convencer o usuário de que ele está em outra realidade- como um novo meio de “estar” e “tocar” em informações. Na verdade, a RV, como é chamada, representa um grande avanço em termos de interface computacional, gerando imagens interativas controladas pelo usuário. Os vídeos construídos com tecnologia de *QuickTime VR* para o “Virtuallar” também apresentam estas características, como será explicado no próximo item deste capítulo.

A “imersão” pode ser mais um atributo da RV, que possibilita a sensação de realizar ações como tocar e mover objetos virtuais, graças à idéia de estar totalmente imerso em um ambiente virtual. Ela está ligada ao uso de periféricos especiais, como luvas, capacetes de visualização, CAVE ( Cave Automatic Virtual Environment), esteiras, entre outros.





*Figura 18: Exemplo de um grupo de arquitetos usando óculos para “imersão” em um ambiente 3D  
fonte: Daniela Bertol, Designing Digital Space (1997)*

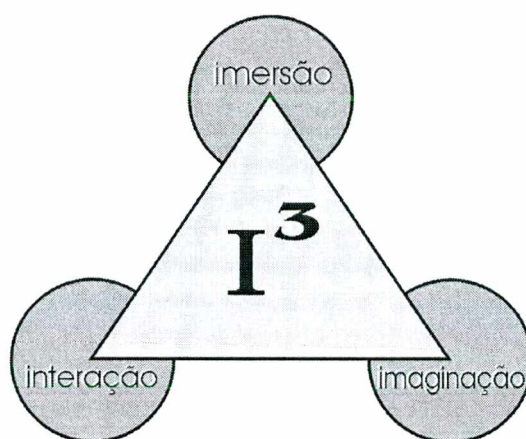


*Figura 19: Composição de periféricos para “imersão” em realidade virtual- capacete acoplado a uma esteira rolante  
fonte: Daniela Bertol, Designing Digital Space (1997)*

A realidade virtual, como “tecnologia que facilita a operação de sistemas complexos” (MACHOVER & TICE, 1992) pode simplesmente ser entendida como a última evolução em matéria de interface computacional. A possibilidade de participação do usuário no sistema pode ser realizada com ou sem imersão, dependendo dos equipamentos

disponíveis. Já a idéia de envolvimento está ligada com o grau de motivação para o engajamento de uma pessoa com a atividade em desenvolvimento.

Segundo PINTO DA LUZ (1997) a realidade virtual utiliza “(...) artifícios para a reprodução da realidade, sendo que atualmente o meio mais utilizado é o digital, através do uso dos computadores.” Ele diz ainda que “para se criar a realidade virtual é necessário aguçar o maior número de sentidos do usuário, sejam eles visual, auditivo, tátil, dentre outros. Para BURDEA & COIFFET (apud Luz, 1997), além de proporcionar imersão e interação, uma aplicação em realidade virtual só estará completa, quando também estimular a imaginação”. A figura 20 apresenta o triângulo da realidade virtual, que resume a idéia dos autores.



*Figura 20: “Triângulo da Realidade Virtual- Imersão, Interação e Imaginação”*

A idéia de *integração* está ligada a capacidade do computador de detectar as entradas do usuário e modificar instantaneamente o mundo virtual e as ações sobre ele (capacidade reativa). O envolvimento pode ser passivo, como o de ler um texto ou assistir a um vídeo convencional, ou ativo, quando se participa de um vídeo, do tipo do *QuickTime VR*. A realidade virtual tem potencial para os dois tipos de envolvimento ao permitir a exploração de um ambiente virtual e propiciar a integração do usuário com imagens dinâmicas.

Mesmo sem imersão direta através do uso dos periféricos especiais citados, a realidade virtual aguça a percepção do usuário, aumentando a sua interação com a informação



apresentada pelo sistema. Este é o caso dos vídeos construídos com tecnologia de *QuickTime VR*.

#### **5. 4. QUICK TIME VR**

O *QuickTime VR* pode ser considerado como a mais nova técnica de visualização interativa aplicada para ambientes construídos. A qualidade da percepção do espaço arquitetônico que os vídeos interativos construídos com esta tecnologia permitem, deve-se a simulação da realidade virtual. Estes vídeos interativos podem ser criados através de imagens pré-processadas de cenas arquitetônicas.

Introduzido pelos computadores do tipo *MAC* (Macintosh) da marca *Apple*, o *QuickTime VR* encontra-se agora disponível para “*PC*”, em sua versão 3.0 para sistemas operacionais “*Windows*”. Ele representa uma tecnologia que permite reunir diversos meios digitais como imagens, movimento e sons, através da criação de vídeos com base em imagens fotográficas pré-processadas.

A *Apple* introduziu o *QuickTime VR 1.0* em junho de 95, para computadores *MAC* com sistema operacional “*OS*”. A versão “multi-plataforma” só surgiu em 1998, com o *QuickTime 3.0* e *QuickTime 2.1* para “*Windows*” .

O *QuickTime VR* não deve ser classificado como realidade virtual, porque perde em termos de interatividade, já que não possui as mesmas qualidades que os ambientes construídos em três-dimensões que “rodam” em tempo real. Apesar disto, ele é considerado como uma tecnologia que simula a própria simulação da realidade, ou seja, a realidade virtual.

Uma de suas principais vantagens é a de possibilitar ao usuário o controle sobre a cena, podendo decidir como deseja visualizá-la, quais direções seguir através da cena e o grau de aproximação ou “*zoom*” nas imagens. O *QuickTime VR* provê uma experiência de RV, já que dá a noção ao usuário de estar no próprio ambiente, deixando fluir a sua imaginação, um dos requisitos básicos dos ambientes virtuais de acordo com o triângulo da realidade

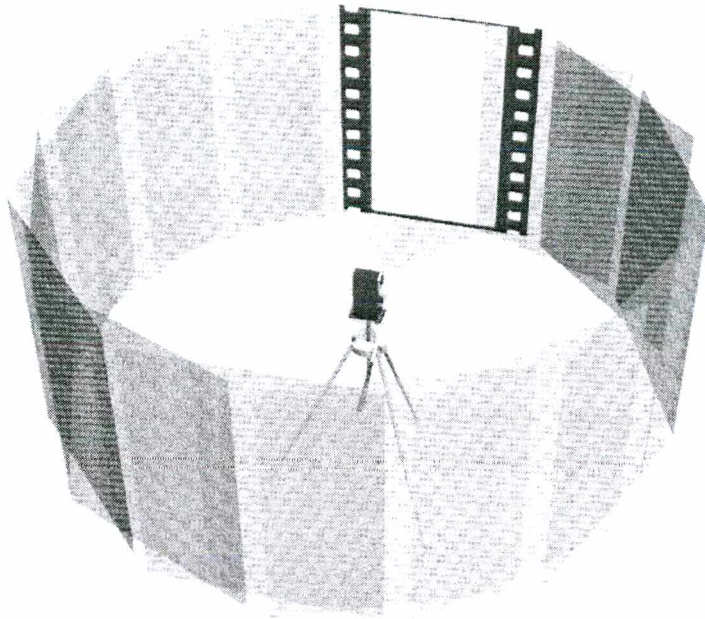
virtual. Diferente de um vídeo tradicional do tipo linear, isto é, que possui um tempo determinado para sua apresentação e tem começo, meio e fim, o *QuickTime VR*, permite ao usuário controlar a cena, modificando-a a partir do movimento por ele criado.

Se comparado às técnicas de realidade virtual, o *QuickTime VR* pode ser considerado o processo mais rápido e de menor custo para construção de ambientes virtuais, além de gerar arquivos mais leves em termos de memória, podendo ser facilmente difundidos através de meios diversos como hipermídia e internet.

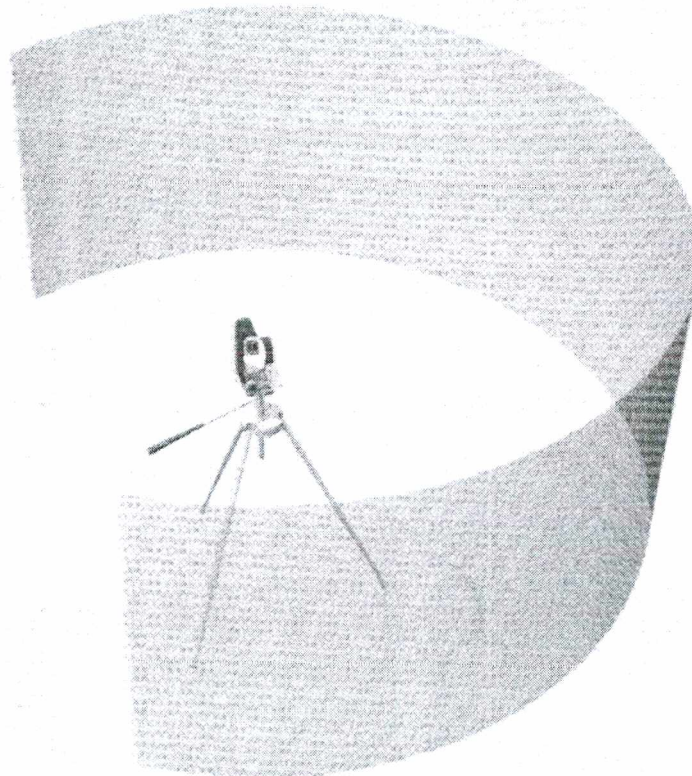
Segundo KITCHENS (1999) a grande vantagem do *QuickTime VR* é a de experimentar os ambientes através de passeios virtuais. Como a própria autora define, o “*try before you build*” dá ao usuário a possibilidade de aumentar o seu poder de decisão sobre, por exemplo, o tipo de casa que considera ideal para uma compra ou construção.

Os “passeios virtuais” podem ser criados através da montagem de panoramas ou de cenas virtuais, a partir de imagens de ambientes construídos ou modelados. Outra possibilidade é a criação de objetos a partir da confecção de maquetes eletrônicas feitas com imagens de ambientes modelados em computador. Há portanto três tipos de *QuickTime VR* que podem ser criados:

- **Panorama:** Um panorama é uma imagem cilíndrica que passa em volta do ponto de captura, podendo ser parcial (qualquer ângulo de um semi-circunferência) ou completo (360°). Para sua criação é necessário fotografar todos os pontos possíveis de visão a partir de um ponto de vista. Este é o tipo escolhido para construção dos vídeos do “Virtuallar” (figuras 21 e 22).



*Figura 21: Panorama completo*  
*fonte: Susan A. Kitchens, "The Quick Time VR Book" (1998)*



*Figura 22: Panorama parcial*  
*fonte: Susan A. Kitchens, "The Quick Time VR Book" (1998)*



- **Cena:** Uma cena representa a criação de nós conjugados (a partir de *links*) de diversos panoramas pré-processados montando. A navegação em uma cena de *QuickTime VR* apresenta pontos de ligação que permitem a movimentação de um panorama para outro.
- **Objeto:** Um objeto é uma cena externa a um ambiente que pode girar em todos os ângulos nas diversas direções e sentidos. Sua criação é ideal para representação de maquetes eletrônicas.

A criação de *QuickTime VR* requer um planejamento básico, apresentado a seguir:

1º. Criação e digitalização das imagens:

É feita com a criação de fotografias por máquinas fotográficas convencionais ou digitais (figura 23);

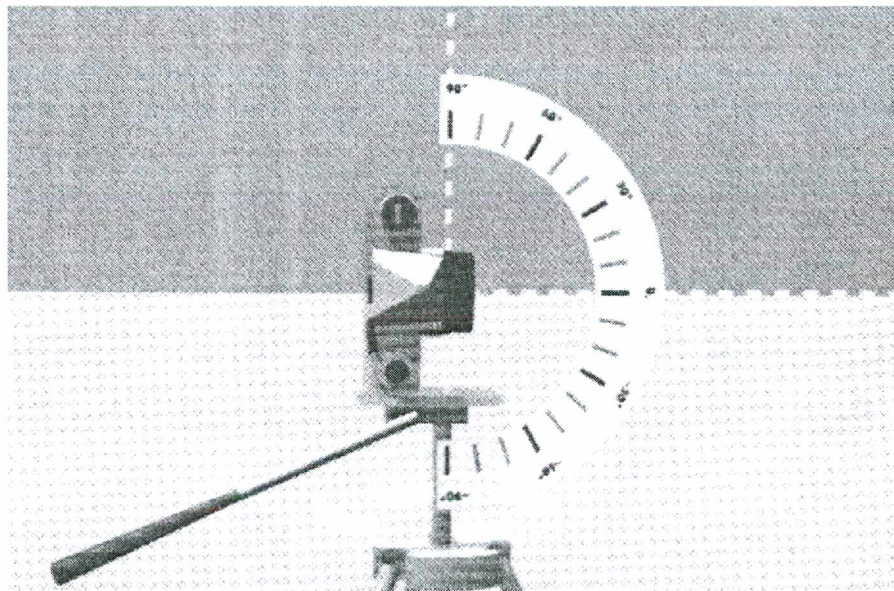


Figura 23: Graduação da máquina fotográfica sob o tripé  
 fonte: Susan A. Kitchens, "The Quick Time VR Book" (1998)

2º. Edição das imagens:

Costura das imagens em um panorama único;

3º. Preparação do vídeo

Adição de interatividade com os controles do *QuickTime VR*;

4º. Difusão final

Inserção dos *QuickTime VR* preparados para hipermídia, página da internet ou outros meios de difusão.

É importante lembrar que alguns cuidados devem ser tomados no planejamento de um *QuickTime VR*, como por exemplo:

- Como o usuário é o ponto central do cilindro, as fotografias devem ser tiradas de um ponto fixo para criar uma imagem cilíndrica que deve girar em torno dele;
- As fotos devem ser batidas em um mesmo horário, devido à iluminação evitando as diferenças de luz e sombras;
- A diferença na angulação deve ser pequena, sendo aconselhado um ângulo máximo de 15º entre cada foto, o que completaria um total de 24 fotos no caso do panorama completo com 360º.

Os equipamentos necessários são poucos, porém quanto maior a sua qualidade, melhor os resultados obtidos e a interação com os vídeos pode ficar deficiente se eles não forem bem escolhidos. Os equipamentos ideais são descritos abaixo.

i. Para obtenção das fotografias:

- Uma câmera profissional digital;
- Lentes 14 mm, 28 mm, 35 mm e 76 mm para a câmera;
- Um tripé profissional com mesa graduada.

ii. Os softwares utilizados para edição dos vídeos podem ser:

- *VR Worx 1.0*, para construção dos vídeos do tipo *QuickTime VR* para plataformas “PC”;

- *Corel Draw Photo Paint 9.0*, para edição das imagens e montagem dos vídeos do tipo *QuickTime VR* para plataformas “PC”;
- *Adobe Photoshop 5.5*, para edição das imagens escaneadas antes e depois de processadas pelo *VR Worx 1.0*.

iii. Softwares para difusão dos vídeos em hipermídia:

- *Authorware* ou *Director 7.0* da *Macromedia*;
- Linguagem Builder C++;
- Linguagem HTM para Internet.

iv. Configuração mínima para “Windows”:

- Sistema operacional para “PC”: Windows 95, NT 4.0;
- Computador mínimo: 486 DX 100 MHZ;
- 16 MB RAM de memória;
- Placa de Som compatível com *QuickTime VR*, (marca Sound Blaster);
- *QuickTime 3.0*, versão que já inclui *QuickTime VR 2.1*.

Apesar de existirem outros softwares para montagem dos vídeos, o processo ideal, de acordo com alguns testes realizados, é montar no *VR Worx 1.0* e depois editar a imagem do panorama antes de torná-la cilíndrica. Quando pronto, o vídeo gerado como *QuickTime VR* deve ser salvo em tamanho de 320 x 240 pixels no máximo, para não perder qualidade de resolução.

Para a confecção dos vídeos em *QuickTime VR* do “Vituallar” foram feitos vários testes com os dois softwares citados, o *VR Worx 1.0* e o *Corel PhotoPaint 9.0* e por fim optou-se por escolher o primeiro. A principal desvantagem apresentada pelo segundo é o tamanho dos arquivos gerados, pois este software não comprime o filme final gerado. Além disto, o *Corel PhotoPaint 9.0* não disponibiliza os mesmos controles para navegação do *VR Worx 1.0*. No próximo capítulo será ilustrado o exemplo de um dos 16 vídeos preparados para implementação no “Vituallar”, onde ficará mais claro o seu processo de construção.



## 6. O SISTEMA PROPOSTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO

*“o meio ambiente é imaginado antes de ser construído”*

**Rapoport**

De acordo com o estudioso de arquitetura Amos Rapoport, o espaço é pensado antes de ser construído. É a partir do “pensar” sobre o espaço a ser construído que são lançadas as diretrizes de seu planejamento, iniciado no momento da entrevista do arquiteto com seu cliente. O desenvolvimento do “Virtuallar” ilustra como o computador pode contribuir com o profissional de arquitetura, nesta etapa importante do processo de projeto.

A implementação do “Virtuallar” visa demonstrar as possibilidades oferecidas pela tecnologia computacional, e incentivar o seu uso no processo de projeto. Para tanto, o protótipo foi pensado como um sistema aberto, que pode vir a ser implementado para profissionais diferentes.

Apesar de não ser desenvolvido com tecnologia de inteligência artificial, o protótipo simula o conhecimento de um especialista, dando dicas ao arquiteto quanto ao projeto a ser desenvolvido, de acordo com o método proposto.

A tecnologia de hipermídia foi escolhida por permitir que a apresentação dos tópicos da entrevista seja ilustrada com diversos meios processados de forma digital, entre eles o vídeo convencional, o vídeo em *QuickTime VR*, o áudio, a animação, além de imagens e textos diversos. Além das vantagens na transmissão da informação, esta técnica permite o desenho de uma interface mais amigável, tanto em termos de usabilidade, quanto estéticos. A interface foi toda desenhada em um software específico para edição de imagens, sendo posteriormente inserida como figura no desenvolvimento do protótipo.

O conteúdo do “Virtuallar” é apresentado em forma de CD-ROM, podendo ser expandido para outros meios de difusão como a internet, em caso de desenvolvimento

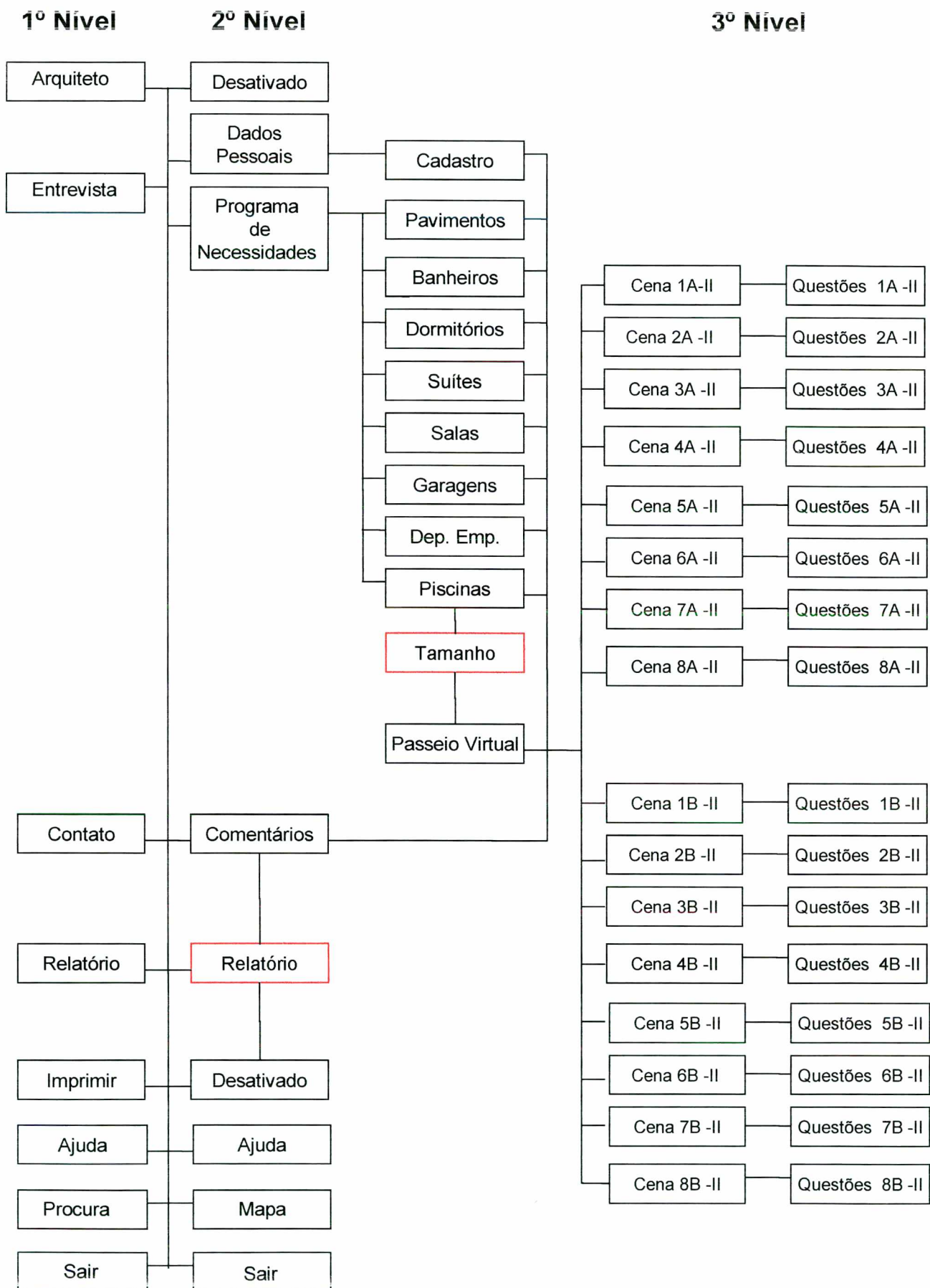
futuro do protótipo. A seguir são apresentados os tópicos mais importantes do seu desenvolvimento como sistema para implementação do método proposto. São detalhados os critérios que basearam o design da sua interface, a estrutura de árvore do programa, o *story-board*, que expõe o planejamento gráfico de todas as suas telas, os meios utilizados para apresentação do conteúdo e as suas formas de visualização, e finalizando, todas as etapas de sua construção e os equipamentos necessários para realizá-la.

## 6.1. FLUXOGRAMAS

Os fluxogramas do “Virtuallar” contêm a estrutura de árvore do protótipo com todos os níveis de apresentação da informação, dispostos de forma linear para facilitar o entendimento da sua navegação.

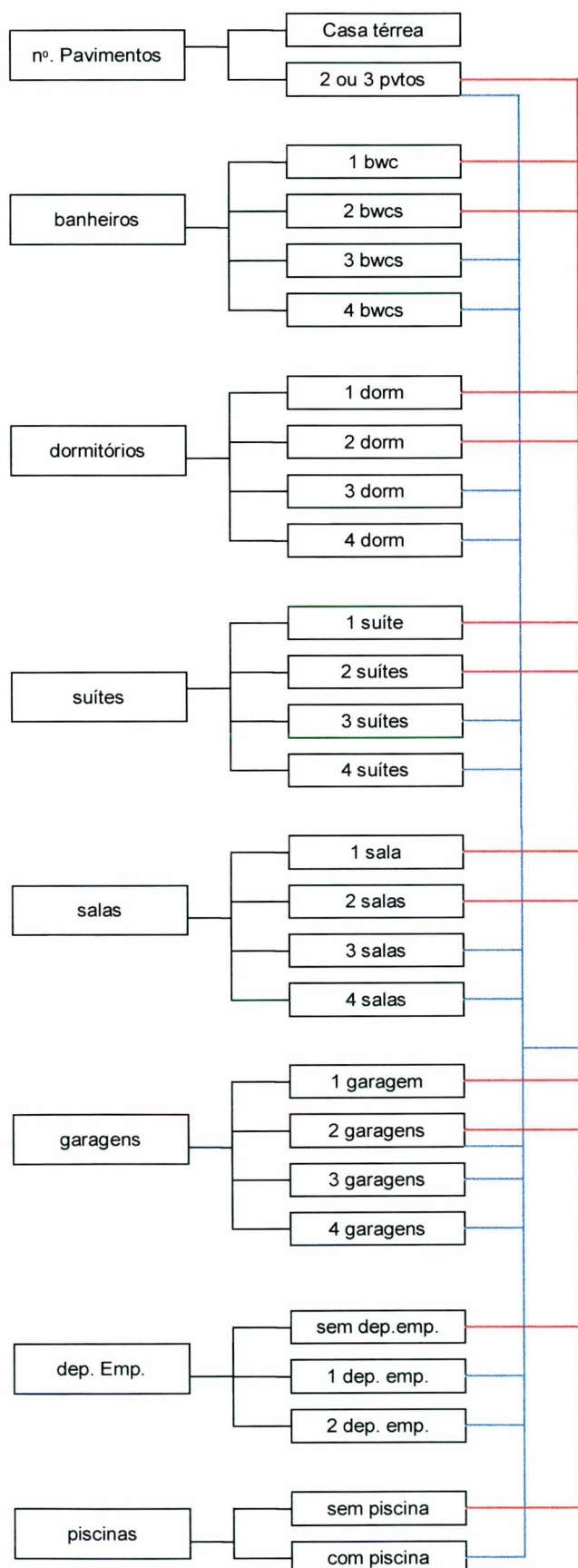
É importante salientar que o terceiro nível do protótipo contém apenas duas das quatro linhas de seu desenvolvimento. Para a representação do fluxograma do sistema completo, caso este fosse construído, deveria haver mais dois grandes grupos de 8 cenas com 8 telas de questões relacionadas para cada uma delas. Os grupos seriam correspondentes as combinações possíveis entre os itens do 2º. nível para a opção por “casa térrea” no item para escolha do número de pavimentos. No “*fluxograma 1*” pode-se conferir a programação dos três níveis do conteúdo e no “*fluxograma 2*” as linhas desenvolvidas no 3º. nível do protótipo.



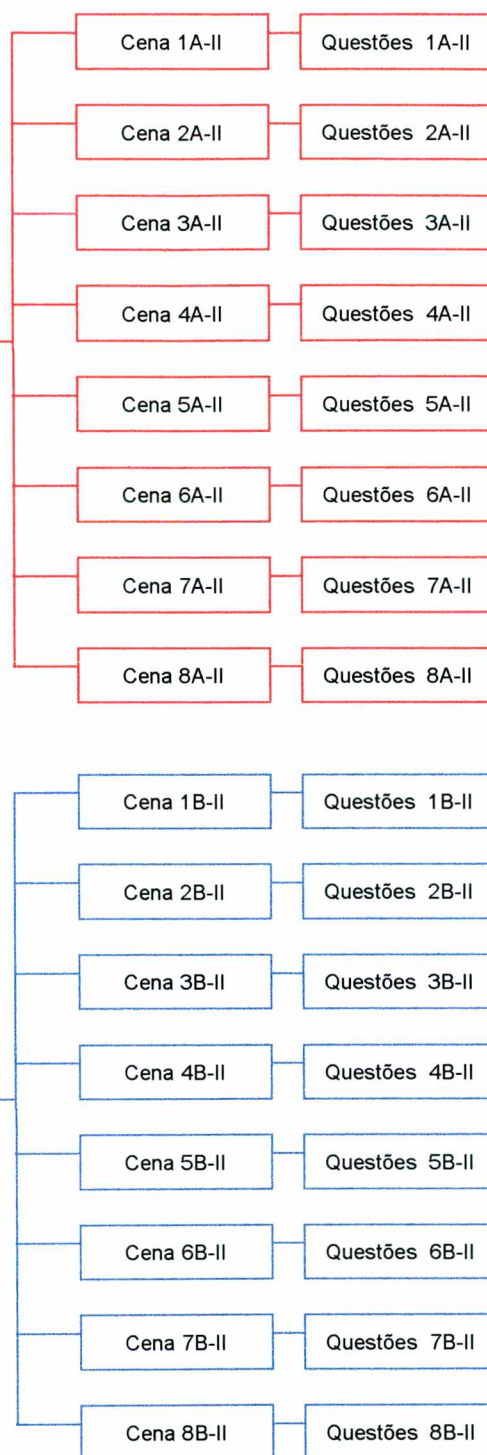


Fluxograma 1: níveis 1, 2 e 3 do “Virtuallar”

## 2º Nível



## 3º Nível



### Legenda:

- Grupo A-II- tamanho menor que 200 m2
- Grupo B-II- tamanho maior que 200 m2

Fluxograma 2: detalhamento dos níveis 2 e 3 do "Virtualizer"

## 6.2. A “BASE DE CONHECIMENTOS” DO PROTÓTIPO

Após apresentar a estrutura do protótipo através de seus *fluxogramas*, é necessário esclarecer como se dá o funcionamento das “supostas regras” do terceiro nível - o “passeio virtual”- que resultam no relatório sobre o grau de necessidades simbólicas do usuário.

Apesar de comportar-se como um sistema inteligente ou especialista<sup>6</sup>, não se pode caracterizar o “Virtuallar” como tal, pois neste caso ele deveria conter técnicas mais apropriadas de inteligência artificial<sup>7</sup>. Porém mesmo sem possuir uma base de conhecimentos<sup>8</sup>, um hipermídia pode simular algumas regras de produção, o que foi realizado para a implementação do protótipo.

Para entender como funcionam as supostas regras do “Virtuallar” é necessário compreender a interligação entre as cenas do terceiro nível. De acordo com o exposto no capítulo quatro, a tabela 16 apresenta de que forma são determinados os resultados do “passeio virtual” em função das respostas do usuário às quatro questões relativas a cada cena, para as quatro necessidades existenciais: Identidade, Privacidade, Territorialidade, Ambiência.

Cada grupo de perguntas de duas cenas interligadas resulta em um relatório sobre questões relacionadas a espaços internos ou externos das casas. As tabelas abaixo apresentam os grupos A e B desenvolvidos de acordo com o tamanho para casas com mais de 1 pavimento (escolha II).

---

<sup>6</sup> **Sistemas especialistas:** denominação utilizada para os sistemas computacionais desenvolvidos com tecnologia de “inteligência artificial”, que utilizam conhecimento e abordagem para a solução de problemas com habilidade comparável à de peritos humanos;

<sup>7</sup> **Inteligência Artificial:** pode ser definida como a tentativa de produção e representação do conhecimento através de sistemas feitos pelo homem, por meio do desenvolvimento e uso interativo de regras;

<sup>8</sup> **Base de conhecimentos:** representa o banco de dados de um sistema especialista, onde são programadas as regras de produção que fazem disparar a inteligência artificial do programa.

*Tabela 15: Organização dos relatórios dos grupos A e B da escolha II do terceiro nível*

<b>Passeio Virtual</b>	<b>Relatório I- Grupo A</b>	<b>Relatório I- Grupo B</b>
Cena 1- espaço exterior 1	1º. relatório exterior	1º. relatório exterior
Cena 2- espaço exterior 2	A-II	B-II
Cena 3- espaço exterior 3	2º. relatório exterior	1º. relatório exterior
Cena 4- espaço exterior 4	A-II	B-II
Cena 5- espaço interior 1	1º. relatório interior	1º. relatório interior
Cena 6- espaço interior 2	A-II	B-II
Cena 7- espaço interior 3	2º. relatório interior	2º. relatório interior
Cena 8- espaço interior 4	A-II	B-II

De acordo com a sequência de perguntas e respostas relativas a cada cena, apresentada no capítulo quatro, foram montadas as tabelas com as regras de resultados para cada grupo de duas cenas correspondentes, em função dos relatórios programados para esta terceira etapa da entrevista (tabela 15).

As regras referentes ao grupo B da escolha II encontram-se em tabelas semelhantes a estas nos anexos desta dissertação, juntamente com as figuras das cenas e o detalhamento de cada questão relacionada.

*Tabela 16: Regras da primeira pergunta do "1º. relatório exterior" referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
1. Identidade	"Sim"-cena 1A - II "Sim"-cena 2A - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência de composição de cores para fachadas
	"Sim"-cena 1A - II "Talvez"-cena 2A - II	Usuário deve ter preferência por fachadas com cores claras e predominância de branco
	"Sim"-cena 1A - II "Não"-cena 2A - II	Gosta de cores claras com predominância de branco
	"Talvez"-cena 1A - II "Sim"-cena 2A - II	Usuário deve ter preferência por fachadas com cores fortes e tons quentes
	"Talvez"-cena 1A - II "Talvez"-cena 2A - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência de composição de cores para fachadas
	"Talvez"-cena 1A - II "Não"-cena 2A - II	Usuário deve ter preferência por fachadas com cores claras e predominância de branco
	"Não"-cena 1A - II "Não"-cena 2A - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência de composição de cores para fachadas
	"Não"-cena 1A - II "Talvez"-cena 2A - II	Usuário deve ter preferência por fachadas com cores fortes e tons quentes
	"Não"-cena 1A - II "Sim"-cena 2A - II	Gosta de cores fortes com predominância de tons quentes

*Tabela 17: Regras da segunda pergunta do "1º. relatório exterior" referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
2. Privacidade	"Sim"-cena 1A - II "Sim"-cena 2A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no acesso a entrada social da casa.
	"Sim"-cena 1A - II "Talvez"-cena 2A - II	Usuário necessita de um grau médio à elevado de privacidade no acesso à entrada social da casa
	"Sim"-cena 1A - II "Não"-cena 2A - II	Precisa de acesso mais reservado à entrada social da casa.

	"Talvez" –cena 1A - II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de privacidade no acesso à entrada social da casa
	"Sim"-cena 2A – II	
	"Talvez" –cena 1A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no acesso a entrada social da casa.
	"Talvez"-cena 2A – II	
	"Talvez" –cena 1A - II	Usuário necessita de um grau médio à elevado de privacidade no acesso à entrada social da casa
	"Não"-cena 2A – II	
	"Não"-cena 1A – II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no acesso a entrada social da casa.
	"Não"-cena 2A – II	
	"Não"-cena 1A – II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de privacidade no acesso à entrada social da casa
	"Talvez"-cena 2A – II	
	"Não"-cena 1A – II	Não precisa de acesso mais reservado à entrada social da casa.
	"Sim"-cena 2A – II	

*Tabela 18: Regras da terceira pergunta do "1º. relatório exterior" referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
3. Territorialidade	"Sim"-cena 1A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Sim"-cena 2A - II	
	"Sim"-cena 1A - II	Precisa de um grau médio à elevado de proteção visual e/ou contra as intempéries em sacadas
	"Talvez" -cena 2A- II	
	"Sim"-cena 1A - II	Precisa de um grau alto de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Não" -cena 2A- II	
	"Talvez" -cena 1A- II	Precisa de um grau médio à pequeno de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Sim"-cena 2A - II	
	"Talvez" -cena 1A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Talvez"-cena 2A - II	
	"Talvez" -cena 1A- II	Precisa de um grau médio à elevado de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Não"-cena 2A - II	
	"Não"-cena 1A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Não"-cena 2A - II	
	"Não"-cena 1A - II	Precisa de um grau médio à pequeno de proteção visual e/ ou contra as intempéries em sacadas
	"Talvez"-cena 2A - II	
	"Não"-cena 1A - II	Não precisa de um grau pequeno de proteção visual ou



	“Sim”-cena 2A- II	contra as intempéries em sacadas
--	-------------------	----------------------------------

*Tabela 19: Regras da quarta pergunta do “1º. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
4. Ambiência	“Sim”-cena 1A - II “Sim”-cena 2A - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência quanto ao tamanho das aberturas externas
	“Sim”-cena 1A- II “Talvez” -cena 2A- II	Apresenta um grau médio para alto de preferência por aberturas com grandes panos de vidro
	“Sim”-cena 1A - II “Não” -cena 2A - II	Gosta de aberturas com grandes panos de vidro
	“Talvez” -cena 1A- II “Sim”-cena 2A - II	Apresenta um grau médio para alto de preferência por aberturas de tamanho médio
	“Talvez” -cena 1A- II “Talvez”-cena 2A - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência quanto ao tamanho das aberturas externas
	“Talvez” -cena 1A- II “Não”-cena 2A - II	Apresenta um grau médio para alto de preferência por aberturas com grandes panos de vidro
	“Não”-cena 1A - II “Não”-cena 2A - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência quanto ao tamanho das aberturas externas
	“Não”-cena 1A - II “Talvez”-cena 2A - II	Apresenta um grau médio para alto de preferência por aberturas de tamanho médio
	“Não”-cena 1A - II “Sim”-cena 2A - II	Gosta de aberturas de tamanho médio

*Tabela 20: Regras da primeira pergunta do “2º. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
1. Identidade	“Sim”-cena 3A- II “Sim”-cena 4A- II	Usuário em dúvida em relação à sua preferência por composições volumétricas alinhadas ou não à rua
	“Sim”-cena 3A- II “Talvez” -cena 4A- II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por volumes diversificados e desalinhados em relação à rua

	"Sim"-cena 3A- II "Não" -cena 4A- II	Gosta de composição volumétrica diversificada e disposta de maneira irregular em relação à rua
	"Talvez" -cena 3A- II "Sim"-cena 4A- II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por volumes simples e alinhados em relação à rua
	"Talvez" -cena 3A- II "Talvez"-cena 4A- II	Usuário em dúvida em relação à sua preferência por composições volumétricas alinhadas ou não à rua
	"Talvez" -cena 3A- II "Não"-cena 4A- II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por volumes diversificados e desalinhados em relação à rua
	"Não"-cena 3A- II "Não"-cena 4A- II	Usuário em dúvida em relação à sua preferência por composições volumétricas alinhadas ou não à rua
	"Não"-cena 3A- II "Talvez"-cena 4A- II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por volumes simples e alinhados em relação à rua
	"Não"-cena 3A- II "Sim"-cena 4A- II	Usuário gosta de composição volumétrica simples e disposta de maneira alinhada em relação à rua.

*Tabela 21: Regras da segunda pergunta do "2º. relatório exterior" referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
2. Privacidade	"Sim"-cena 3A- II "Sim"-cena 4A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de privacidade quanto à localização da porta social da casa.
	"Sim"-cena 3A- II "Talvez" -cena 4A- II	Usuário necessita de um grau médio a elevado de privacidade na localização da porta social da casa.
	"Sim"-cena 3A- II "Não" -cena 4A- II	Usuário necessita de privacidade na localização da porta social da casa.
	"Talvez" -cena 3A- II "Sim"-cena 4A- II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de privacidade na localização da porta social da casa.
	"Talvez" -cena 3A- II "Talvez"-cena 4A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de Privacidade quanto à localização da porta social da casa.
	"Talvez" -cena 3A- II "Não"-cena 4A- II	Usuário necessita de um grau médio a elevado de privacidade na localização da porta social da casa.
	"Não"-cena 3A- II "Não"-cena 4A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de Privacidade quanto à localização da porta social da casa.
	"Não"-cena 3A- II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de



	"Talvez"-cena 4A- II	privacidade na localização da porta social da casa.
	"Não"-cena 3A- II	Usuário não necessita de privacidade na localização
	"Sim"-cena 4A- II	da porta social da casa.

Tabela 22: Regras da terceira pergunta do "2º. relatório exterior" referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
3. Territorialidade	"Sim"-cena 3A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de
	"Sim"-cena 4A - II	demarcar território com barreiras físicas
	"Sim"-cena 3A - II	Provavelmente não gosta de demarcar território no exterior
	"Talvez" -cena 4A - II	com muro que sirva como barreira física
	"Sim"-cena 3A - II	Não precisa demarcar território no exterior com muro que
	"Não" -cena 4A - II	sirva como barreira física
	"Talvez" -cena 3A - II	Provavelmente gosta de demarcar território no exterior
	"Sim"-cena 4A - II	com muro que sirva como barreira física
	"Talvez" -cena 3A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de
	"Talvez"-cena 4A - II	demarcar território com barreiras físicas
	"Talvez" -cena 3A - II	Provavelmente não gosta de demarcar território no exterior
	"Não"-cena 4A - II	com muro que sirva como barreira física
	"Não"-cena 3A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de
	"Não"-cena 4A - II	demarcar território com barreiras físicas
	"Não"-cena 3A - II	Provavelmente gosta de demarcar território no exterior
	"Talvez"-cena 4A - II	com muro que sirva como barreira física
	"Não"-cena 3A - II	Precisa demarcar território no exterior com muro que
	"Sim"-cena 4A - II	sirva como barreira física

Tabela 23: Regras da quarta pergunta do "2º. relatório exterior" referente às cenas 3 e 4 do grupo A-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
4. Ambiência	"Sim"-cena 3A- II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por
	"Sim"-cena 4A- II	achadas trabalhadas em aspecto rústico ou simplesmente "clean"
	"Sim"-cena 3A- II	Gosta com um grau médio para baixo de fachadas

	"Talvez" -cena 4A- II	com aspecto <i>clean</i>
	"Sim"-cena 3A- II	Gosta de volumes trabalhados e fachadas simples, com
	"Não" -cena 4A- II	aspecto <i>clean</i>
	"Talvez" -cena 3A- II	Gosta com um grau médio para alto de fachadas
	"Sim"-cena 4A- II	trabalhadas em aspecto rústico
	"Talvez" -cena 3A- II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por
	"Talvez"-cena 4A- II	fachadas trabalhadas em aspecto rústico ou simplesmente " <i>clean</i> "
	"Talvez" -cena 3A- II	Gosta com um grau médio para baixo de fachadas
	"Não"-cena 4A- II	com aspecto <i>clean</i>
	"Não"-cena 3A- II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por
	"Não"-cena 4A- II	fachadas trabalhadas em aspecto rústico ou simplesmente " <i>clean</i> "
	"Não"-cena 1A- II	Gosta com um grau médio para alto de fachadas
	"Talvez"-cena 3A- II	trabalhadas em aspecto rústico
	"Não"-cena 1A- II	Gosta de fachadas trabalhadas, com aspecto rústico
	"Sim"-cena 3A- II	

Tabela 24: Regras da primeira pergunta do "1º. relatório interior" referente as cenas 5 e 6 do grupo A-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
1. Identidade	"Sim"-cena 5A- II	Usuário em dúvida de sua preferência quanto
	"Sim"-cena 6A- II	ao tipo de ambiente interno: conjugado ou independente
	"Sim"-cena 5A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes conjugados
	"Talvez" -cena 6A- II	
	"Sim"-cena 5A- II	Usuário certo de sua preferência por ambientes
	"Não" -cena 6A- II	conjugados
	"Talvez" -cena 5A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes
	"Sim"-cena 6A- II	não conjugados
	"Talvez" -cena 5A- II	Usuário em dúvida de sua preferência quanto
	"Talvez"-cena 6A- II	ao tipo de ambiente interno: conjugado ou independente
	"Talvez" -cena 5A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes conjugados
	"Não"-cena 6A- II	
	"Não"-cena 5A- II	Usuário em dúvida de sua preferência quanto
	"Não"-cena 6A- II	ao tipo de ambiente interno: conjugado ou independente

	“Não”-cena 5A- II “Talvez”-cena 6A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes não conjugados.
	“Não”-cena 5A- II “Sim”-cena 6A- II	Usuário certo de sua preferência por ambientes não conjugados

*Tabela 25: Regras da segunda pergunta do “1º. relatório interior” referente as cenas 5 e 6 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
2. Privacidade	“Sim”-cena 5A - II “Sim”-cena 6A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de privacidade no zoneamento do interior da casa
	“Sim”-cena 5A - II “Talvez” –cena 6A - II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de privacidade no zoneamento do interior da casa
	“Sim”-cena 5A - II “Não” –cena 6A - II	Usuário necessita de pouca privacidade no zoneamento do interior da casa
	“Talvez” –cena 5A - II “Sim”-cena 6A - II	Usuário necessita de um grau médio para alto de privacidade no zoneamento do interior da casa.
	“Talvez” –cena 5A - II “Talvez”-cena 6A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no zoneamento do interior da casa
	“Talvez” –cena 5A - II “Não”-cena 6A - II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de privacidade na localização do acesso social a casa.
	“Não”-cena 5A - II “Não”-cena 6A - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no zoneamento do interior da casa
	“Não”-cena 5A - II “Talvez”-cena 6A - II	Usuário necessita de um grau médio para alto de privacidade no zoneamento do interior da casa.
	“Não”-cena 5A - II “Sim”-cena 6A - II	Usuário necessita de um grau alto de privacidade no zoneamento do interior da casa

*Tabela 26: Regras da terceira pergunta do “1º. relatório interior” referente as cenas 5 e 6 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
3. Territorialidade	“Sim”-cena 5A- II “Sim”-cena 6A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcar território de acordo com suas funções no interior.

	"Sim"-cena 5A- II	Provavelmente não precisa demarcar território de acordo com suas funções no interior.
	"Talvez" -cena 6A- II	
	"Sim"-cena 5A- II	Não precisa demarcar território no interior de acordo com suas funções.
	"Não" -cena 6A- II	
	"Talvez" -cena 5A- II	Provavelmente gosta de demarcar território de acordo com suas funções no interior.
	"Sim"-cena 6A- II	
	"Talvez" -cena 5A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcar território de acordo com suas funções no interior.
	"Talvez"-cena 6A- II	
	"Talvez" -cena 5A- II	Provavelmente não precisa demarcar território de acordo com suas funções no interior.
	"Não"-cena 6A- II	
	"Não"-cena 5A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcar território de acordo com suas funções no interior.
	"Não"-cena 6A- II	
	"Não"-cena 5A- II	Provavelmente gosta de demarcar território de acordo com suas funções no interior.
	"Talvez"-cena 6A- II	
	"Não"-cena 5A- II	Precisa demarcar território no interior de acordo com suas funções.
	"Sim"-cena 6A- II	

*Tabela 27: Regras da quarta pergunta do "1º relatório interior" referente as cenas 5 e 6 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
4. Ambiência	"Sim"-cena 5A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de definição do <i>layout</i> e da circulação nos ambientes do interior
	"Sim"-cena 6A- II	
	"Sim"-cena 5A- II	Gosta de um grau médio para baixo de definição de <i>layout</i> e circulação nos ambientes do interior
	"Talvez" -cena 6A- II	
	"Sim"-cena 5A- II	Precisa de pouca definição no <i>layout</i> e na circulação dos ambientes no interior, como a cozinha e a sala.
	"Não" -cena 6A- II	
	"Talvez" -cena 5A- II	Gosta de <i>layout</i> e circulação com um grau médio para alto de definição nos ambientes do interior
	"Sim"-cena 6A- II	
	"Talvez" -cena 5A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de definição do <i>layout</i> e da circulação nos ambientes do interior
	"Talvez"-cena 6A- II	
	"Talvez" -cena 5A- II	Gosta de um grau médio para baixo de definição de <i>layout</i> e circulação entre os ambientes no interior
	"Não"-cena 6A- II	
	"Não"-cena 5A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de

	"Não"-cena 6A- II	definição do <i>layout</i> e da circulação nos ambientes do interior
	"Não"-cena 5A- II	Gosta de layout e circulação com um grau médio para alto
	"Talvez"-cena 6A- II	de definição nos ambientes do interior
	"Não"-cena 5A- II "Sim"-cena 6A- II	Precisa de um grau elevado de definição no layout e na circulação de ambientes como a cozinha

**Tabela 28: Regras da primeira pergunta do "2º. relatório interior" referente as cenas 7 e 8 do grupo A-II**

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
I. Identidade	"Sim"-cena 7A- II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência
	"Sim"-cena 8A- II	de acabamento para a área íntima
	"Sim"-cena 7A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes íntimos com
	"Talvez" -cena 8A- II	cores escuras e materiais orgânicos como a madeira
	"Sim"-cena 7A- II	Gosta de cores quentes e saturadas para a área
	"Não" -cena 8A- II	íntima, em composição com textura de materiais orgânicos.
	"Talvez" -cena 7A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes íntimos
	"Sim"-cena 8A- II	com cores claras, em acabamento sem textura
	"Talvez" -cena 7A- II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência
	"Talvez"-cena 8A- II	de acabamento para a área íntima
	"Talvez" -cena 7A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes íntimos com
	"Não"-cena 8A- II	cores escuras em materiais orgânicos como a madeira
	"Não"-cena 7A- II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência
	"Não"-cena 8A- II	de acabamento para a área íntima
	"Não"-cena 7A- II	Usuário deve ter preferência por ambientes íntimos
	"Talvez"-cena 8A- II	com cores claras, em acabamento sem textura
	"Não"-cena 7A- II	Gosta de cores claras para a área íntima, compostas
	"Sim"-cena 8A- II	com materiais sem textura

**Tabela 29: Regras da segunda pergunta do "2º. relatório interior" referente as cenas 7 e 8 do grupo A-II**

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
2.	"Sim"-cena 7A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de

Privacidade	"Sim"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Sim"-cena 7A- II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de
	"Talvez"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Sim"-cena 7A- II	Usuário necessita de pouca visibilidade
	"Não"-cena 8A- II	e fluidez de espaço no interior dos ambientes íntimos
	"Talvez"-cena 7A- II	Usuário necessita de um grau médio para alto de
	"Sim"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Talvez"-cena 7A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de
	"Talvez"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Talvez"-cena 7A- II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de
	"Não"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Não"-cena 7A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de
	"Não"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Não"-cena 7A- II	Usuário necessita de um grau médio para alto de
	"Talvez"-cena 8A- II	visibilidade e fluidez de espaço no interior dos ambientes
	"Não"-cena 7A- II	Usuário necessita de muita visibilidade
	"Sim"-cena 8A- II	e fluidez de espaço no interior dos ambientes íntimos

*Tabela 30: Regras da terceira pergunta do "2º. relatório interior" referente as cenas 7 e 8 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
3. Territorialidade	"Sim"-cena 7A - II	Usuário em dúvida quanto a sua necessidade de
	"Sim"-cena 8A - II	diferenciar o território de cada membro do casal na suíte.
	"Sim"-cena 7A - II	Provavelmente não precisa demarcar território na suíte
	"Talvez"-cena 8A - II	com um "criado-mudo" para cada membro do casal
	"Sim"-cena 7A - II	Não precisa demarcar território na suíte
	"Não"-cena 8A - II	com um "criado-mudo" para cada membro do casal
	"Talvez"-cena 7A - II	Provavelmente precisa demarcar território na suíte
	"Sim"-cena 8A - II	com um "criado-mudo" para cada membro do casal
	"Talvez"-cena 7A - II	Usuário em dúvida quanto a sua necessidade de
	"Talvez"-cena 8A - II	diferenciar o território de cada membro do casal na suíte.
	"Talvez"-cena 7A - II	Provavelmente não precisa demarcar território na suíte
	"Não"-cena 8A - II	com um "criado-mudo" para cada membro do casal



	“Não”-cena 7A - II	Usuário em dúvida quanto a sua necessidade de diferenciar o território de cada membro do casal na suíte.
	“Não”-cena 8A - II	
	“Não”-cena 7A - II	Provavelmente precisa demarcar território na suíte com um “criado-mudo” para cada membro do casal
	“Talvez”-cena 8A - II	
	“Não”-cena 7A - II	Precisa demarcar território na suíte com um “criado-mudo” para cada membro do casal
	“Sim”-cena 8A - II	

*Tabela 31: Regras da quarta pergunta do “2º. relatório interior” referente as cenas 7 e 8 do grupo A-II*

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
4. Ambiência	“Sim”-cena 7A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de visibilidade externa e iluminação natural interna para a íntima
	“Sim”-cena 8A- II	
	“Sim”-cena 7A- II	Necessita de um grau médio a elevado de iluminação natural interna e visibilidade para o exterior na área íntima.
	“Talvez” -cena 8A- II	
	“Sim”-cena 7A- II	Necessita de muita iluminação natural interna e visibilidade para o exterior na área íntima.
	“Não” -cena 8A- II	
	“Talvez” -cena 7A- II	Necessita de um grau médio à baixo de iluminação natural interna e visibilidade para o exterior na área íntima
	“Sim”-cena 8A- II	
	“Talvez” -cena 7A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de visibilidade externa e iluminação natural interna para a íntima
	“Talvez”-cena 8A- II	
	“Talvez” -cena 7A- II	Necessita de um grau médio a elevado de iluminação natural interna e visibilidade para o exterior na área íntima.
	“Não”-cena 8A- II	
	“Não”-cena 7A- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de visibilidade externa e iluminação natural interna para a íntima
	“Não”-cena 8A- II	
	“Não”-cena 6A- II	Necessita de um grau médio à baixo de iluminação natural interna e visibilidade para o exterior na área íntima
	“Talvez”-cena 8A- II	
	“Não”-cena 6A- II	Necessita de pouca iluminação natural interna e visibilidade para o exterior na área íntima
	“Sim”-cena 8A- II	

### 6.3. DESENHO DA INTERFACE DO “VIRTUALLAR”

Com base na abordagem ergonômica, buscou-se o desenho de uma “interface amigável”, visando facilitar a navegação e a interação do usuário com o sistema, requisitos necessários para um bom desempenho do protótipo.

O arranjo da interface foi realizado em função de indicações relativas a entrevistas informais com arquitetos e prováveis futuros usuários. Desta forma foi decidido seguir a lógica do usuário na entrevista com o arquiteto, já que ele deve responder sozinho à entrevista durante sua navegação pelo CD-ROM.

Alguns critérios ergonômicos aplicados no design da interface do “Virtuallar” podem ser conferidos no “*fluxograma 1*” do sistema, apresentado anteriormente. Pode-se destacar como exemplo o menu do primeiro nível do “Virtuallar”, que é disponibilizado de forma linear, visando indicar ao usuário que estas opções devem ser acessadas de acordo com a ordem de acontecimento da entrevista durante a navegação. Apesar de seguir uma ordem lógica, os *links* para acessá-los estão sempre disponibilizados na tela, e mudam de cor quando ativados, mantendo o usuário informado sobre o andamento da navegação. Somente ao acessar o módulo da entrevista é que o usuário fica com sua navegação restrita aos seus três sub-níveis (correspondentes às três etapas da entrevista), podendo voltar ou avançar entre eles, ou ainda clicar em um dos três botões: o botão “sair”, o “ajuda” e o “procura”, ficando os demais *links* do primeiro nível desativados.

A opção de manter o primeiro nível sempre presente foi determinada em função do melhoramento da usabilidade do sistema. A combinação de cores da interface também foi criada pensando-se em alcançar sua boa usabilidade. O “Virtuallar” apresenta em sua interface cores pouco contrastantes, como a cor da área de trabalho, predominantemente cinza, e a do background, em dois tons de azul, sem causar grande impacto visual para quem navega pelo sistema. Isto deve-se a dois fatores. Primeiro devido à frequência de uso do sistema por parte do arquiteto, já que é ele quem vai conferir o resultado da entrevista, tornando o “Virtuallar” um software de uso corriqueiro para um determinado usuário. Segundo porque os vídeos apresentados devem sobressair como conteúdo principal das entrevistas, incentivando a “imersão” do usuário “alvo” do sistema: o cliente.

Como dito acima, o menu do primeiro nível fica colorido dependendo das ações do usuário, visando facilitar a sua tarefa de navegação. Nesta versão do protótipo, as opções “arquiteto” e “imprimir”, explicadas no item anterior, estão desativadas, e apresentam a cor cinza quando clicados. Os *links* disponíveis no menu do primeiro nível são os que dão acesso ao módulo de entrevista, à tela “contato”, à tela “relatório” e aos botões “sair”, “ajuda” e “procura”. Suas cores variam entre o branco, o amarelo e o laranja, dependendo do posicionamento e ação do cursor do usuário.

### 6.3.1. Ferramentas para Desenho

Primeiramente a interface foi desenhada em um software de edição de imagens chamado *Adobe Photoshop 5.5*. Nele foram feitos os testes de cores, tomando-se o cuidado de estar sempre com o monitor do computador selecionado para padrão de cores em “16 bits”<sup>9</sup>, procurando evitar que a cor definitiva das telas fosse modificada ao rodar em outros computadores, com seleção superior de monitor, como 32 bits.

Todos os recortes de botões, *links*, títulos das telas e demais componentes da interface do protótipo também foram desenhados no *Adobe Photoshop 5.5*. Este software foi o escolhido para o desenho da interface porque possibilita uma boa definição das bordas do desenho, por disponibilizar uma função conhecida como “*anti-aliasing*”, que evita o aspecto “serrilhado” das figuras feitas em programas vetoriais de desenho. Por isto apresenta-se como ferramenta ideal para o desenho de imagens que devem ser apresentadas “*on line*”, ou seja, no próprio monitor do computador, ao invés de serem editadas para impressão.

Além disso a possibilidade de construir uma imagem em camadas diferentes, auxilia na hora de exportar os detalhes recortados do protótipo. Um exemplo são as cores utilizadas para distinguir as ações do usuário sob o menu do primeiro nível. Foram previstas 3 cores distintas para estas ações: o branco para o menu disponível, o amarelo para acender durante

---

<sup>9</sup> **16 bits/ 32 bits:** padrões de resolução da imagem digital que indica o número de cores usado para compor a tela

a passagem do mouse sobre a “*hotword*”, e o laranja sobre ela ao ser clicada e durante o tempo de permanência no *link*.

O botões do primeiro nível “sair”, “ajuda” e “procura”, situados no canto inferior direito da tela de fundo ou background, conforme mostra a figura abaixo, também transformam-se quando são clicados. Eles foram desenhados com uma textura que simula o seu relevo, indicando quando estão disponíveis ou clicados. Desta forma eles parecem ser realmente pressionados para baixo quando clicados, conforme padrão do sistema operacional “Windows”. A implementação de tudo isto só foi possível graças à possibilidade de sobreposição das imagens desenhadas no *Macromedia Director 7.0*, escolhido como software de autoria para a construção do hipermídia, o que será melhor explicado ao final deste capítulo. A seguir pode-se ver a composição resultante para a tela de background, que serve de fundo para o desenvolvimento de todas as telas, com o menu do primeiro nível dividido entre os links do lado direito e os botões do canto inferior esquerdo, de acordo com o seu uso e disponibilidade durante a navegação do usuário.

Após esta etapa, foram exportados como imagem a tela de *background*, além de todos os demais recortes necessários para funcionamento do sistema de acordo com seu desenho, como links, botões, textos, imagens, etc. Em seguida todos os elementos foram importados no *Macromedia Director 7.0*, software de autoria do hipermídia que será apresentado no último item deste capítulo.

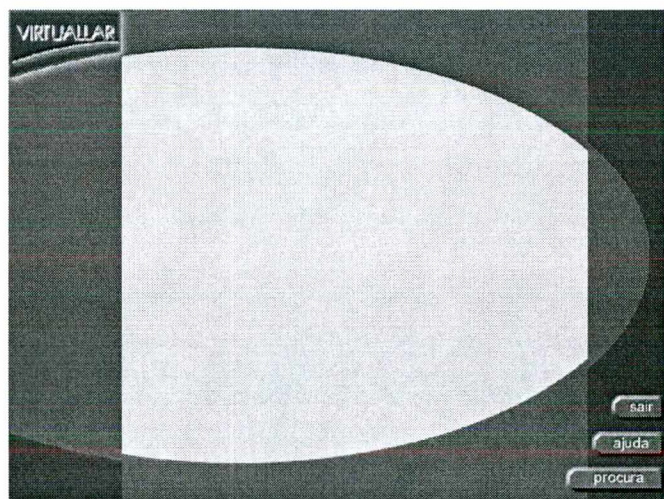


Figura 24: Tela de background- fundo para todas as telas do protótipo.

As demais telas também foram todas desenhadas como figuras antes de serem implementadas, como forma de planejar o desenvolvimento do protótipo, montando o chamado *story-board* do “Virtuallar”.

## **6.4. O STORY-BOARD E A APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO**

### **6.4.1. O *Story-Board***

A construção do *story-board* de um programa é uma etapa tão importante no seu planejamento quanto a de definição da sua árvore a partir de fluxogramas. Ele serve de roteiro ilustrativo da tarefa de implementação, apresentando a interface em forma de figuras que representam todas as telas na ordem pré-determinada.

É importante salientar que nesta etapa do desenvolvimento do “Virtuallar”, todos os elementos da interface foram desenhados previamente no editor de imagens *Adobe Photoshop 5.5* e, em seguida, transportados para o editor de figuras *Corel-Draw 9.0* onde foi estruturado o *story-board*, apresentado.



O *story-board* apresenta além do desenho das telas, a descrição de seu funcionamento e o número de cada uma de acordo com a sua ordem de apresentação no sistema, telas de destino, mídias que devem estar contidas, descrição dos *links*, entre outros componentes. É necessário lembrar que muitos elementos das telas apresentadas no *story-board* do “Virtuallar”, foram posteriormente modificados, em função de requisitos de implementação.

#### **6.4.2. A apresentação do conteúdo**

O CD-ROM “Virtuallar” oferece um número variado de cenas de ambientes externos e internos de residências uni-familiares, cujo intuito não é o de visualizar casas completas, mas sim espaços variados e dissociados, de acordo com o método proposto.

De acordo com o *story-board* apresentado, a navegação do “Virtuallar” se dá da seguinte maneira pelas telas:

##### **6.4.2.1. Tela “Apresentação”**

Esta tela é representada por uma animação em forma de vídeo convencional. O vídeo de apresentação é o elemento que engloba um maior número de mídias, como animação, som com música de fundo, imagens e texto com explicação sobre os detalhes contidos no hipermídia. Ele foi editado no software *Adobe Premiere 5.1* e no próprio *Macromedia Director 7.0*, e tem a intenção de preparar a percepção visual do usuário para os vídeos interativos em *QuickTimeVR* que serão disponibilizados no decorrer do protótipo. Por isso a metáfora de apresentação é a formação de um passeio virtual animado.

##### **6.4.2.2. Tela “Arquiteto”**

Esta tela não está disponível nesta versão do protótipo. Ela representa o espaço reservado para a apresentação do arquiteto, podendo incluir currículo, obras, clientes além de aspectos de sua vida pessoal que caracterizam o seu trabalho profissional.

Por não estar disponibilizada, ao tentar acessar o seu link, o usuário vai perceber que o item do menu muda para a cor cinza. Além desta imagem é apresentada uma mensagem explicativa, alertando ao usuário sobre a ausência da tela.

#### 6.4.2.3. Tela “Dados Pessoais”

Corresponde a primeira etapa da entrevista onde o usuário deve fazer o seu cadastro para identificar a entrevista. A tela contém campos para entrada de dados com suas legendas relacionadas, além dos ícones para avançar e voltar para a tela de apresentação. Os dados digitados nesta tela são lançados automaticamente para o relatório da entrevista.

#### 6.4.2.4. Telas “Programa de Necessidades”

A segunda etapa da entrevista acontece em três telas. As duas primeiras apresentam uma relação de oito itens com botões para resposta de única escolha, relativos aos ambientes que devem compor o projeto. Ao final da escolha, o usuário é lançado para uma terceira tela onde recebe informações sobre o tamanho aproximado da casa, de acordo com suas opções. Desta tela, pode-se prosseguir ou voltar para nova escolha do programa de necessidades. Se o usuário desejar continuar, ele deve ir direto para um dos dois grupos do “passeio virtual” disponíveis, de acordo com o tamanho resultante.

#### 6.4.2.5. Telas “Passeio Virtual”

São 16 telas diferentes para cada grupo, A ou B. Esta terceira etapa da entrevista apresenta uma tela para cada cena e em seguida uma tela com questões relacionadas a cena exibida. A visualização de todos os vídeos do tipo *QuickTime VR* contidos no “Virtuallar” é feita de maneira interativa e fácil, já que os critérios de seleção da informação por tela, seguem a lógica do usuário, de acordo com suas escolhas no questionário do programa de necessidades. Uma vez iniciado o “passeio virtual” o usuário pode somente avançar para a próxima cena ou voltar para rever o vídeo e as perguntas relacionadas à cena anterior. Junto às três opções de respostas para cada

pergunta, há o ícone com o desenho de uma “caneta”, para permitir que o usuário possa fazer seus comentários relativos a cada resposta. Após preencher o questionário relativo a última cena, o usuário é lançado diretamente para a tela contato.

#### 6.4.2.6. Tela “Contato”

Esta tela apresenta uma caixa para entrada de textos onde o usuário pode fazer seus comentários a respeito da entrevista e enviá-los ao relatório da entrevista. Na sequência a tela relatório é apresentada.

#### 6.4.2.7. Tela “Relatório”

Contêm os resultados da entrevista, relativos as suas três etapas. São listados os dados desde o cadastro com os dados pessoais, os resultados do programa de necessidades, do questionário das cenas do passeio virtual e do campo de observações do usuário, juntamente com os *links* para cada cena correspondente.

#### 6.4.2.8. Tela “Imprimir”

Esta é outra opção que está desativada no protótipo, apresentando a mesma mensagem de alerta da tela “arquiteto”.

#### 6.4.2.9. Tela “Ajuda”

A ajuda é única para todas as telas, e pode ser acessada através de um botão que se situa junto ao botão sair e procura, sempre no canto inferior direito da tela. Ela contém textos explicativos sobre a navegação e os propósitos do sistema.

#### 6.4.2.10. Tela “Procura”

Apresenta um mapa com toda a estrutura do protótipo equivalente ao seu fluxograma, onde o usuário pode procurar informações sobre a navegação e entender melhor as partes da entrevista.

## 6.5. CONSTRUÇÃO DOS VÍDEOS

Conforme explicado no capítulo anterior sobre as tecnologias para o desenvolvimento do “Virtuallar”, o *Quick Time VR* foi escolhido como meio para apresentação das imagens da etapa do “passeio virtual”.

Para a construção das cenas apresentadas desta forma as imagens mostradas no capítulo 4, e nos anexos desta dissertação, foram processadas em forma de panoramas parciais que variam entre angulações de 75° a 150°, dependendo das condições para obtenção das fotografias necessárias para montagem das imagens.

Os equipamentos utilizados não foram àqueles ideais descritos no capítulo anterior, mas sim os disponíveis para realização das fotos em campo. Foram usados como equipamento para a obtenção das fotografias:

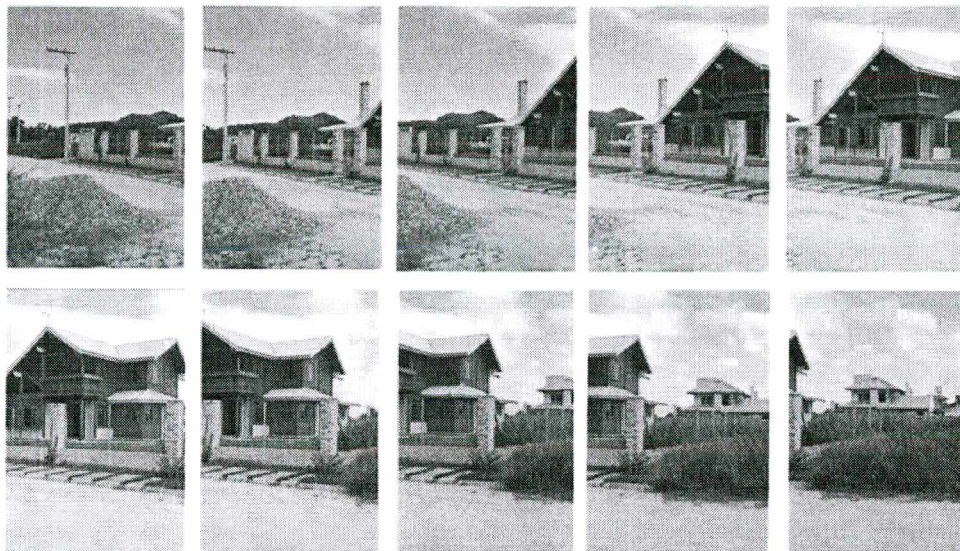
- Uma câmera profissional Cannon 5500, não digital;
- Um tripé da marca Vivitar VPT- 120, sem mesa graduada;
- Um scanner de mesa da marca Genius modelo ColorPage-Vivid Pro II.

Os softwares utilizados para edição dos vídeos foram os seguintes:

- VR Worx 1.0, para construção dos vídeos do tipo *QuickTime VR*;
- Photoshop 5.5, para edição das imagens “escaneadas” antes e depois de serem processadas pelo VR Worx 1.0.

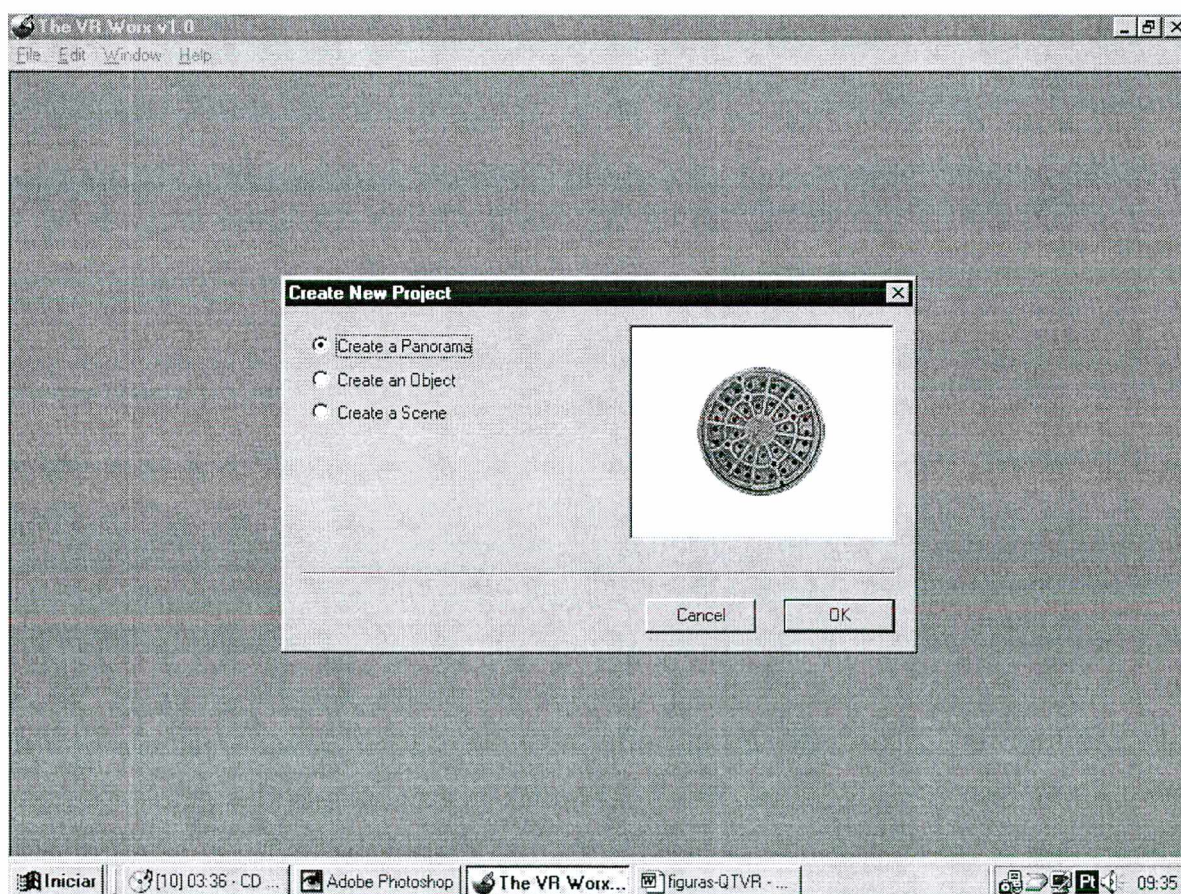
O processo para construção dos vídeos começou na seleção dos ambientes das casas a serem fotografadas, como foi explicado no capítulo 4. Após a obtenção das fotos de acordo com os procedimentos necessários, elas foram todas “escaneadas” e editadas no *Adobe Photoshop 5.5.*, para padronização do tamanho, brilho, contraste e saturação de cores de suas imagens digitais. Um exemplo de sequência de fotos tiradas para construção da cena 4 do grupo A-II é apresentado na figura 25.





*Figura 25: Fotografias digitalizadas para montagem da cena 4 do grupo A*

Em seguida foram importadas pelo *VR Worx 1.0*, onde foi criada uma nova cena do tipo panorama. A figura 26 mostra a tela de abertura do software utilizado.



*Figura 26: Tela de abertura do VR Worx 1.0- escolha pela montagem do panorama*



Na tela de “Setup” do VR Worx 1.0 foram selecionadas as opções para composição da cena a ser criada, do tipo panorama parcial. No alto, foi selecionada a opção múltiplas imagens de acordo com as fotos digitalizadas mostradas na figura 25. Em seguida foi calculado o ângulo de variação entre as 10 fotos tiradas para o panorama desta casa, no caso, o de uma semi- circunferência de  $145^{\circ}$ .

O número 24 diz respeito ao número de fotos que seria necessário para um panorama completo da cena prevista,. Este dado é importante para a montagem da circunferência para importação das fotos, mostrada na figura a seguir. Além disto, ainda deve ser discriminado o tipo de lente da máquina, no caso 35 mm, a sua abertura (FOV) em graus, e o tamanho da imagem digitalizada, no caso 480 x 704 pixels, unidade padrão do software. O tamanho das imagens já havia sido determinado no *Adobe Photoshop 5.5*, antes da sua exportação para o *VR Worx 1.0*.

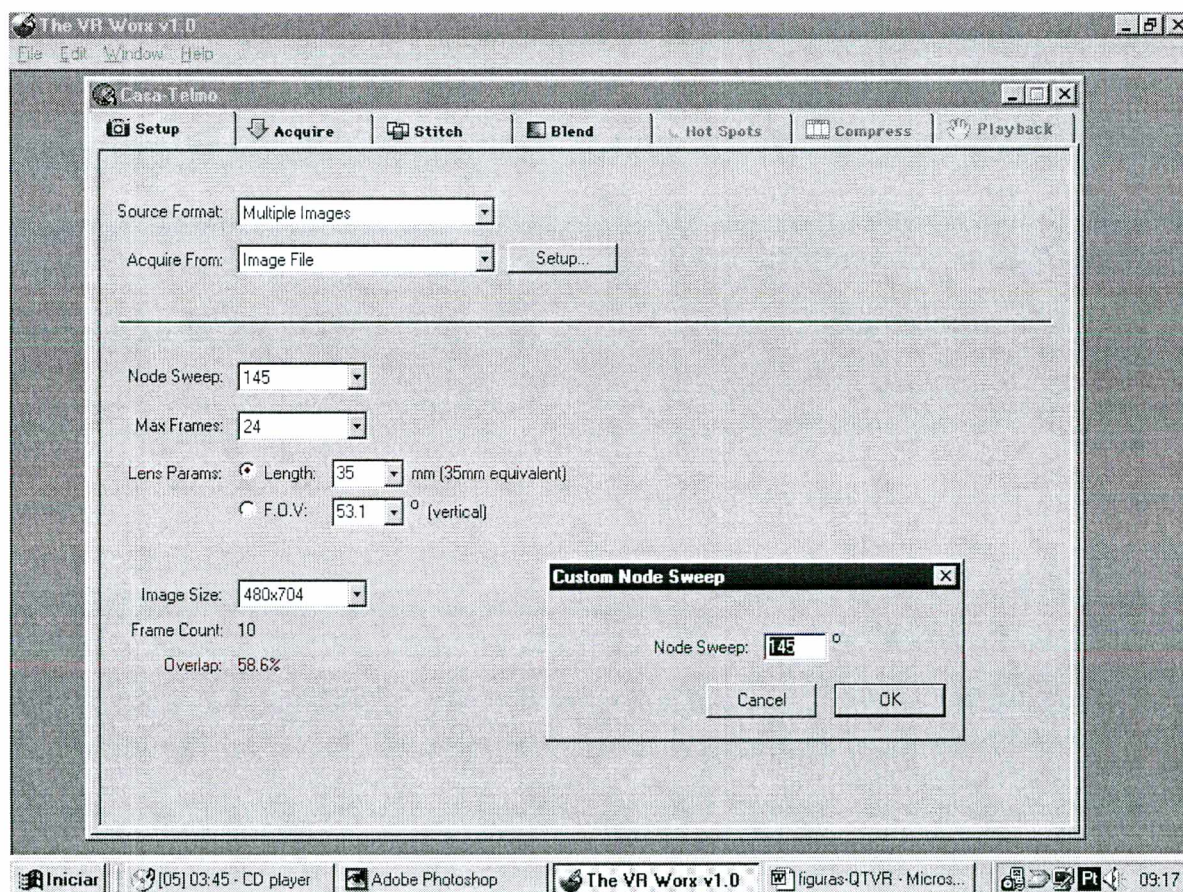


Figura 27: Tela de Seleção dos padrões do panorama a ser editado no VR Worx 1.0



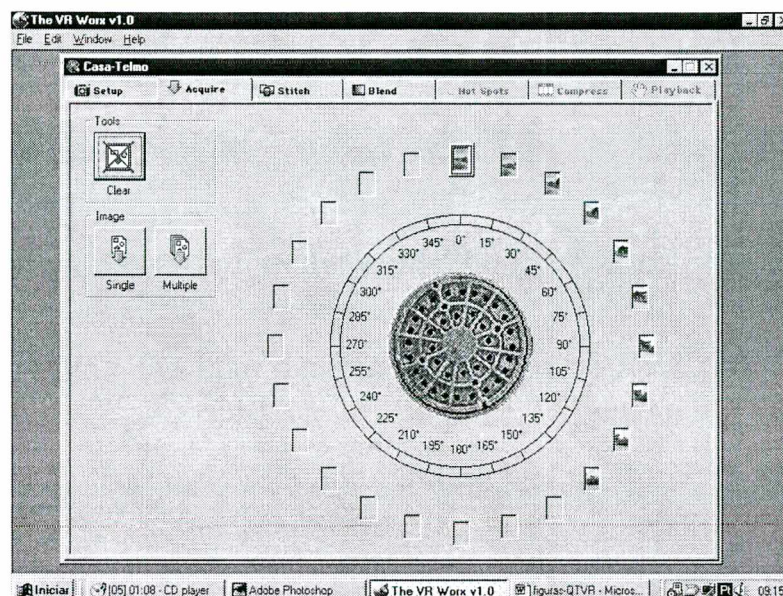


Figura 28: Importação das fotografias para a semi- circunferência determinada para montagem do panorama parcial

“Stich” é a denominação dada pelo *VR Worx 1.0* para a costura feita a partir das imagens importadas. A figura 28 mostra a seleção de uma das 10 fotos que vão compor a cena, enquanto o ajuste era realizado pelas setas localizadas no lado esquerdo da tela. A correção foi selecionada para o modo automático, do contrário, dever-se-ia entrar com dados numéricos nas caixas do canto inferior esquerdo, que seriam ativadas caso a correção manual fosse clicada.

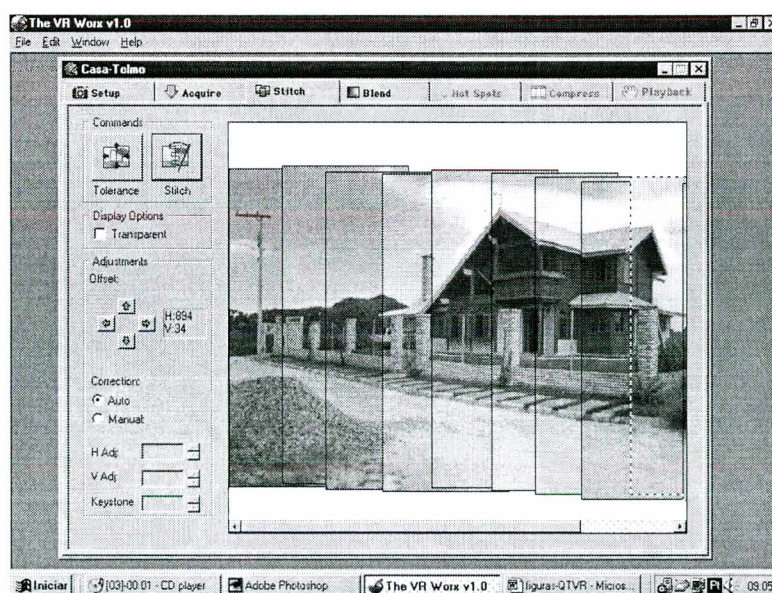


Figura 29: Comando onde são “ costuradas ” as fotos gerando o panorama



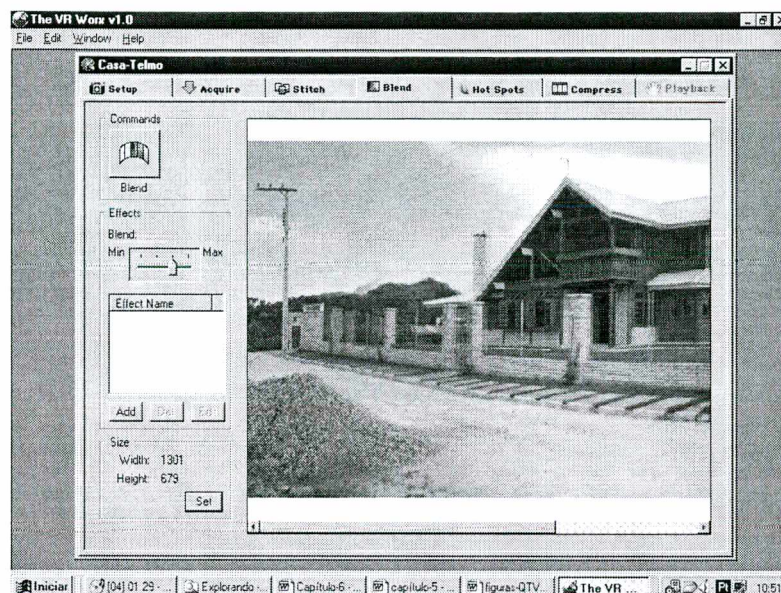


Figura 30: Tela do VR Worx 1.0 onde o panorama gerado é renderizado

A figura 30 mostra a imagem “renderizada” pela opção “Blend” exportada e posteriormente importada novamente para finalização do vídeo. Na figura 31 vê-se a edição do panorama salvo originalmente na tela “Blend” de renderização (imagem de cima), exportado para o *Adobe Photoshop 5.5*, onde foram ajustadas as condições de brilho e contraste, saturação das cores, além do trabalho estético sob a imagem (imagem de baixo). Em seguida a imagem é importada para preparação do vídeo, como mostra a figura 32.

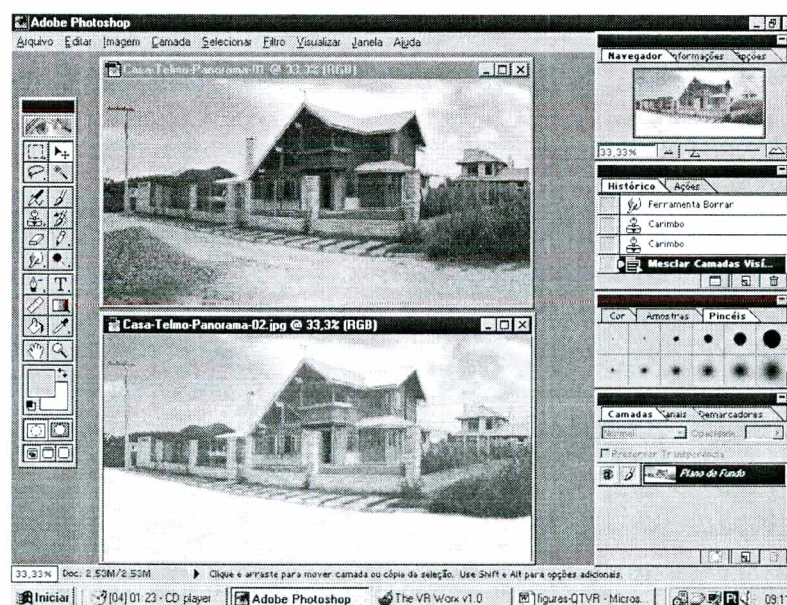


Figura 31: Tela do Photoshop que mostra a edição do panorama importado do VR Worx 1.0



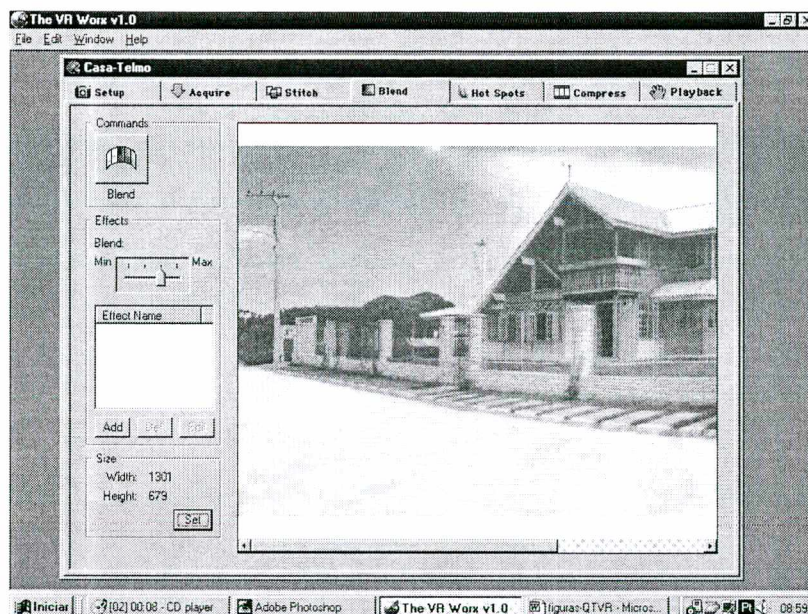


Figura 32: Tela do VR Worx 1.0 onde o panorama editado no Photoshop é importado

A última tela do VR Worx 1.0 mostrada na figura 33, compreende a etapa onde o filme é criado e pode ser exportado nas versões *Quick Time VR 1.0* e *2.0 movie*. A figura 33 apresenta a tela onde podem ser acessadas todas as opções necessárias para editar o vídeo a ser criado, como seleção dos cursores e lupas (ferramenta *zoom*) que devem fazer parte dos controles de navegação do vídeo. É a partir do menu da lateral esquerda desta tela, que estes controles são configurados e adicionados ao vídeo final.

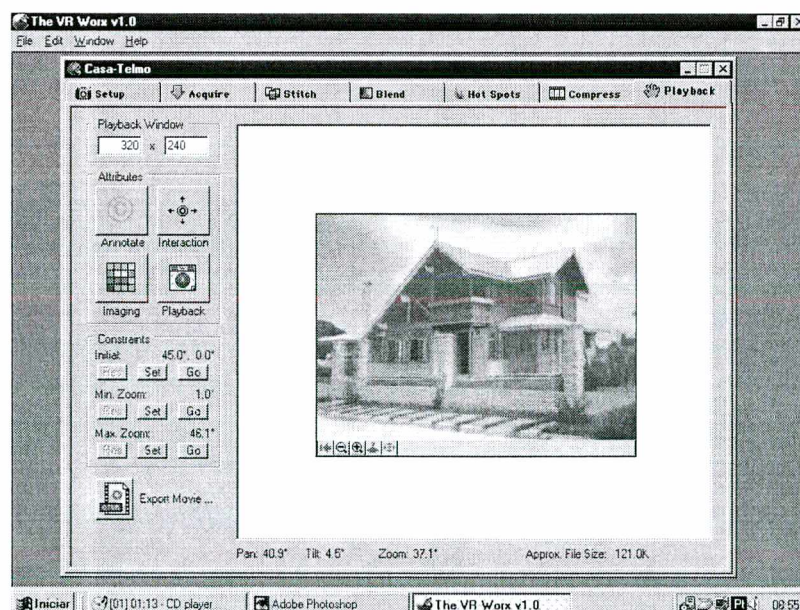


Figura 33: Tela do VR Worx 1.0 onde é gerado o vídeo em formato de Quick Time VR

Por fim o vídeo está pronto para rodar em qualquer computador onde esteja instalado o uma versão do *Quick Time 3.0* ou superior, podendo ser difundido em qualquer meio como é o caso do CD-ROM do “Virtuallar”.

## **6.6. A IMPLEMENTAÇÃO**

Finalizadas as etapas de planejamento do protótipo, design da interface e construção dos vídeos, deu-se início a implementação do protótipo do “Virtuallar”. Para isto foram utilizados em paralelo dois softwares: o *Macromedia Director 7.0* e o *Adobe Photoshop 5.5*, o primeiro como software de autoria do hipermídia e o segundo para edição dos ajustes finais da interface e confecção dos recortes necessários para a composição do protótipo.

### **6.6.1. O Director**

O *Macromedia Director 7.0* foi escolhido porque é considerado atualmente o software de autoria de multimídia mais completo, já que permite a inserção de um grande número de mídias, incluindo os vídeos em *QuickTime VR*. Além disto, ele oferece grande liberdade para composição das regras, que devem disparar os resultados da entrevista do “Virtuallar”, através de sua linguagem própria de programação denominada “LINGO”. Os componentes do *Macromedia Director 7.0* mais utilizados para confecção do protótipo são os seguintes: o *stage*, os *cast*, o *score* e o *tool palette*

#### **6.6.1.1. O Stage**

Considerada a área de trabalho do programa, onde todos os elementos da interface do multimídia são posicionados e editados de acordo com o seu plano de funcionamento; A metáfora do *stage* é a simulação de um palco onde devem ser inseridos todos os atores que farão parte do hipermídia, chamados *Cast members*.

#### **6.6.1.2. Os Casts**



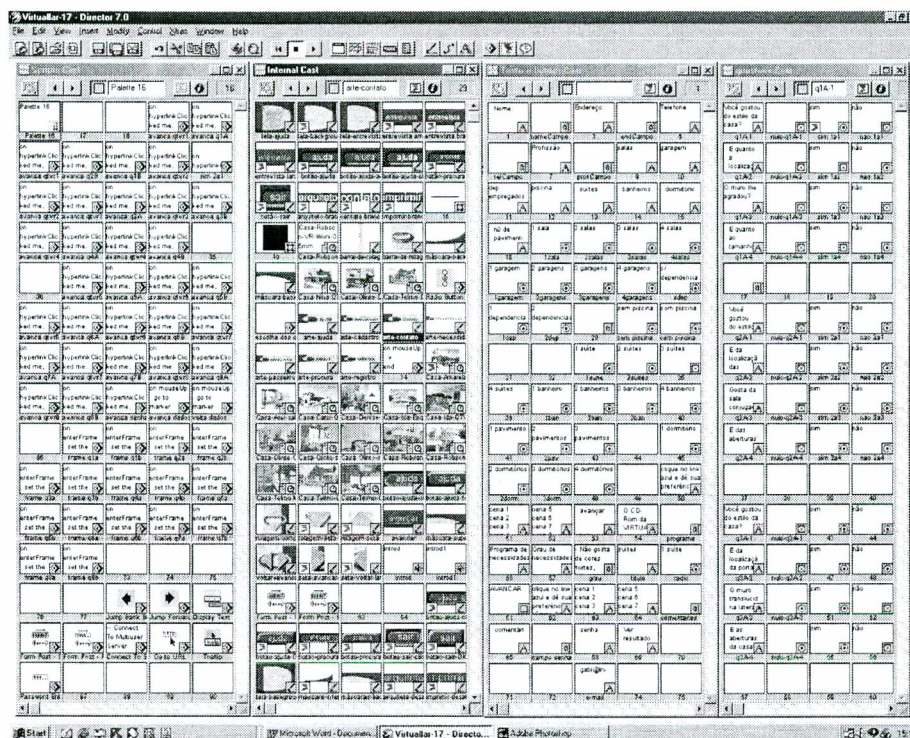


Figura 34 : Tela do Macromedia Director 7.0 exibindo os 4 casts do “Virtuallar”

Os *casts* podem ser internos ou externos. Os *casts* internos correspondem ao local para onde são importados todos os *cast-members*, elementos que devem compor o programa. Estes elementos podem ser tanto as imagens para composição da interface quanto os vídeos, sons e outros meios. O *Cast* também pode abrigar os elementos da programação do *movie*<sup>10</sup>, como *Scripts*<sup>11</sup> e *Behaviours*<sup>12</sup> que devem fazer parte de todo o sistema.

O número de *casts* não é limitado a um por *movie*, podendo ser criados quantos *casts* forem necessários para organização do arquivo.

Para confecção do “Virtuallar” foram feitos quatro *casts* internos, discriminando grupos distintos de componentes do programa. A figura 34 mostra como os “atores” do

<sup>10</sup> **movie** é a denominação do Macromedia Director 7.0 para o arquivo que será gerado para exibição do hipermídia.

<sup>11</sup> **Script**: é o texto que indica as regras de produção do sistema a ser construído, podendo ter vários tipos de estrutura.

<sup>12</sup> **Behaviours**: Correspondem aos scripts prontos que o Macromedia Director 7.0 possui para o desempenho das tarefas mais comuns de navegação, controle, entre outras características de um hipermídia.

“Virtualar” foram organizados em quatro *casts* diferentes: as imagens (“*cast internal*”); as regras de programação (“*cast script*”), os textos e botões (“*cast texto e botões*”); e os textos para seleção dos itens das perguntas relacionadas ao passeio virtual (“*cast questões*”). Na figura 34 pode-se identificar alguns dos recortes da interface feitos no *Adobe Photoshop 5.5*, importados no *cast* denominado “internal”, necessários para implementação das funções do “Virtualar”.

#### 6.6.1.3. O Score

Este é o componente que ajuda o programador a controlar todas as telas a serem editadas, através do correto posicionamento de seus elementos e determinação do tempo de aparição de cada um no *movie* ou hipermídia final. A figura abaixo apresenta a tela do *Macromedia Director 7.0* exibindo parte do *score* do “Virtualar”, onde cada marca no alto do *score* corresponde a uma tela diferente do protótipo. Os elementos coloridos são os *cast members* posicionados em cada uma delas.

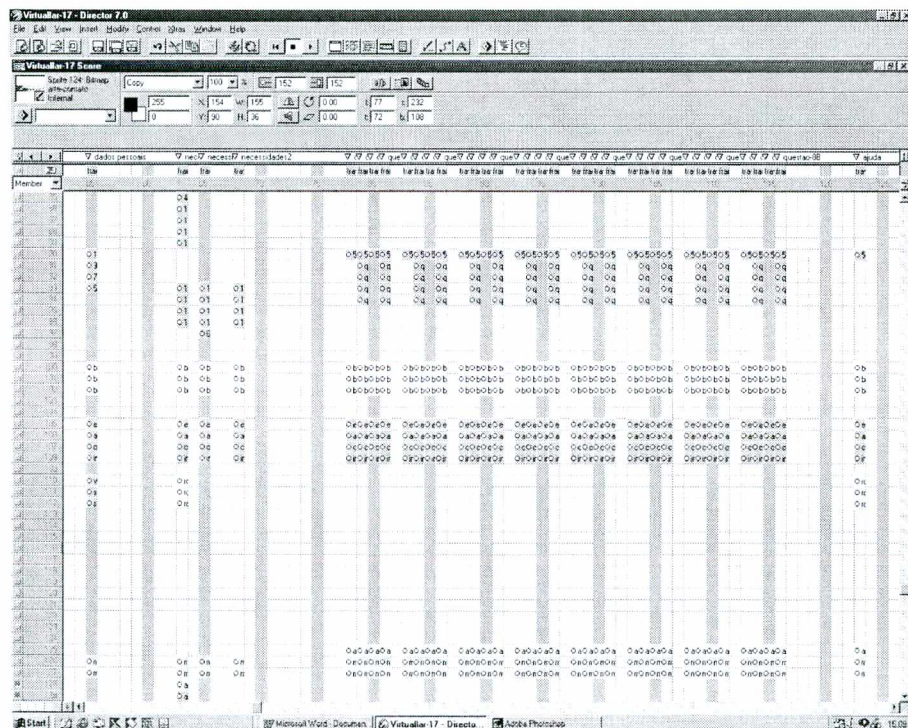


Figura 35: Score do “Virtualar” maximizado em toda a tela do Macromedia Director 7.0

#### 6.6.1.4. Behaviours e Scripts



Os *Behaviours* e *Scripts* são as falsas “regras de produção” do futuro hipermídia, que correspondem ao comportamento que cada elemento da interface e cada tela deve ter no *movie* final. São eles que dão usabilidade ao sistema construído, diferenciando o produto final de uma simples apresentação hipermídia.

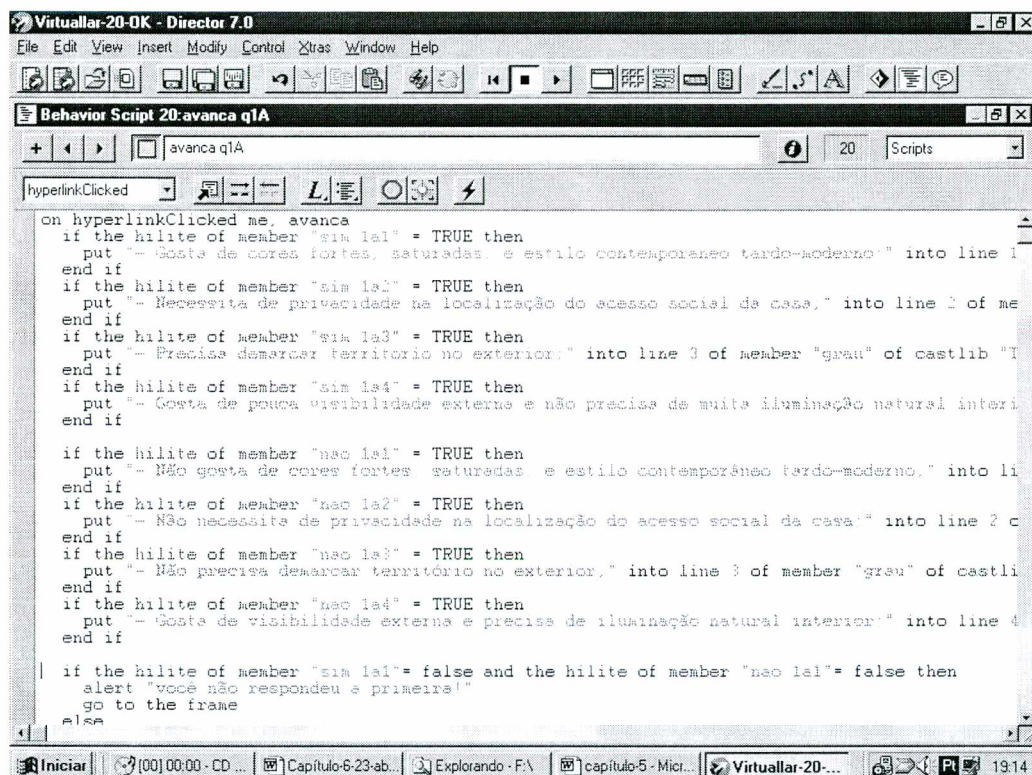


Figura 36: Tela do Macromedia Director 7.0 exibindo um dos muitos scripts feitos para o “Virtuallar”

#### 6.6.1.5. Tool Palette

Esta é a denominação do menu flutuante que apresenta as principais ferramentas necessárias para a confecção de um multimídia, como caixas para inserção de textos, para seleção de respostas, para edição e confecção de desenhos, entre outras.

Além destes componentes, existem muitos outros necessários para a edição de um hipermídia que não serão expostos aqui, por não ser o objetivo desta dissertação. A figura abaixo apresenta a tela personalizada do Macromedia Director 7.0 com os principais elementos utilizados posicionados, de acordo com a necessidade da programação do “Virtuallar”. Ao centro está colocada a *stage*, na lateral esquerda um dos *casts*, na parte superior o *score* e na lateral direita a *tool palette* e os *behaviours*.

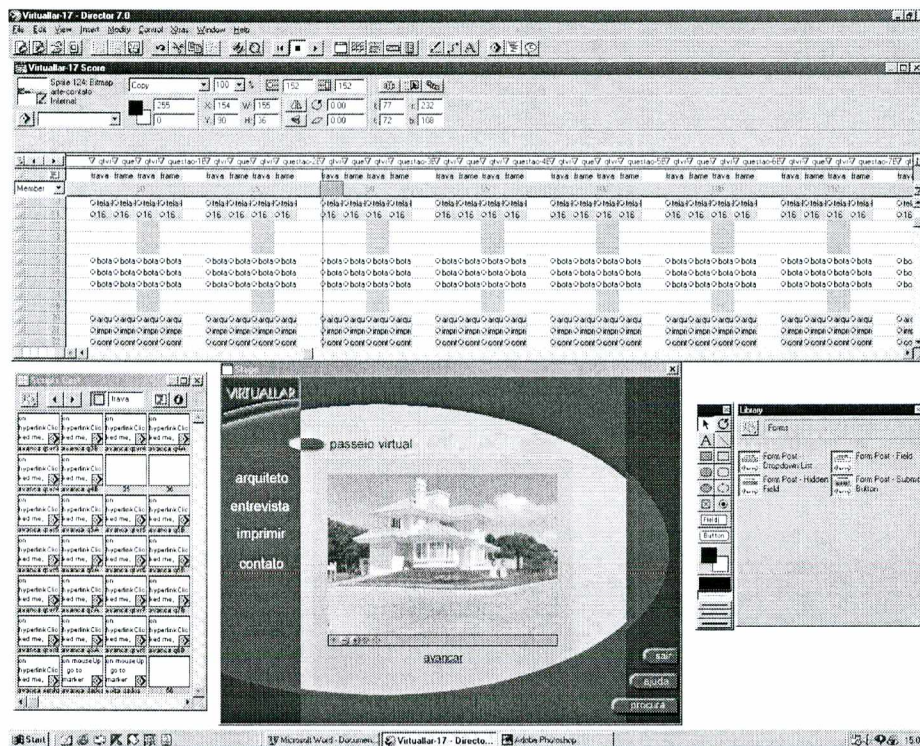


Figura 37: Tela personalizada do Macromedia Director 7.0 para confecção do “Virtuallar”

### 6.6.2. Sistema necessário para o “Virtuallar”

Para execução do “Virtuallar” são necessários os seguintes componentes computacionais:

- Instalação do “QuickTime 3.0” ou superior;
- Arquivos de *QuickTime VR* construídos para o programa;
- Sistema operacional “Windows”;
- Processador 486 ou superior.

### 6.6.3. A versão final do protótipo do “Virtuallar”

Muita coisa mudou na interface do “Virtuallar” desde o momento de seu planejamento e desenho expostos no *story-board* apresentado no item “6.4” deste capítulo. Estas mudanças correspondem a pequenos detalhes que, devido a requisitos de implementação, tiveram que ser mudados para possibilitar seu funcionamento.



O “Vituallar” foi desenhado para apresentação no tamanho 640 x 480 *pixels*, prevendo que seja executado, preferencialmente, em computadores com monitor de tamanho 14 polegadas. Neste caso, a tela padrão dificilmente está já selecionada para resolução de tela superiores como 800 x 600 ou 1024 x 768 *pixels*.

O “Vituallar” foi salvo em uma versão executável, ou seja, que pode funcionar para apresentação independente de seu software de autoria, o *Macromedia Director 7.0*. O *projector*, denominação do *Macromedia Director 7.0* para os arquivos executáveis que cria, foi salvo com a opção de tela cheia ativada, agregando a ele a qualidade de preencher a tela com a cor de fundo, quando a tela padrão do computador está selecionada para um tamanho maior que 640 x 480 *pixels*. As figuras 38 e 39 mostram a tela padrão do “Vituallar” apresentada em duas seleções diferentes de tamanho de monitor.

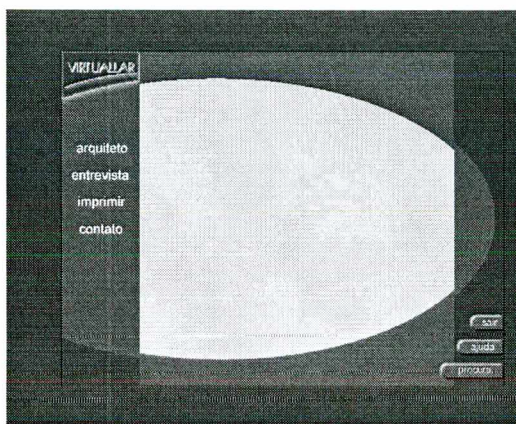


Figura 38: Tela padrão do “Vituallar” no tamanho 800x600 *pixels* de tela do monitor

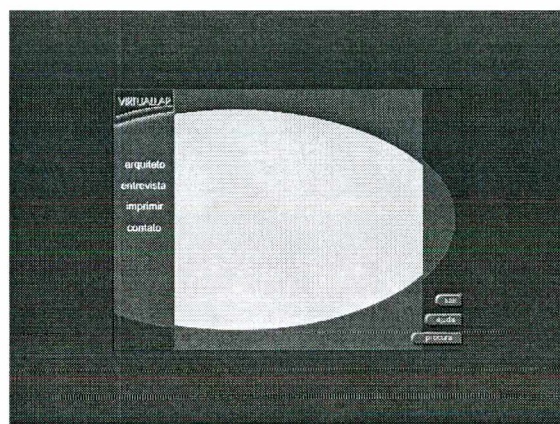


Figura 39: Tela padrão do “Vituallar” no tamanho 1024x768 *pixels*

#### 6.6.4. A navegação do “Vituallar”

A tela de apresentação de entrada do protótipo do “Vituallar” simula a construção de uma cena do “Vituallar”, cuja principal característica pode ser considerada a apresentação dos vídeos com tecnologia que simula a realidade virtual. Na animação feita para a apresentação do programa é apresentada a composição de um panorama que



reúne imagens das casas fotografadas para confecção dos *QuickTime VR*. A figura 40 apresenta alguns quadros do início do vídeo de apresentação.



Figura 40: Tela com parte da animação de entrada do “Virtuallar”

A animação é composta por um vídeo convencional acompanhado por áudio. Ao final da animação a tela de fundo do “Virtuallar” é montada a partir dos elementos que a compõe. Quando a imagem fica finalmente estática, surge na tela um texto de apresentação que dá as boas vindas ao usuário do programa, além uma dica sobre como iniciar a sua navegação (figura 41).

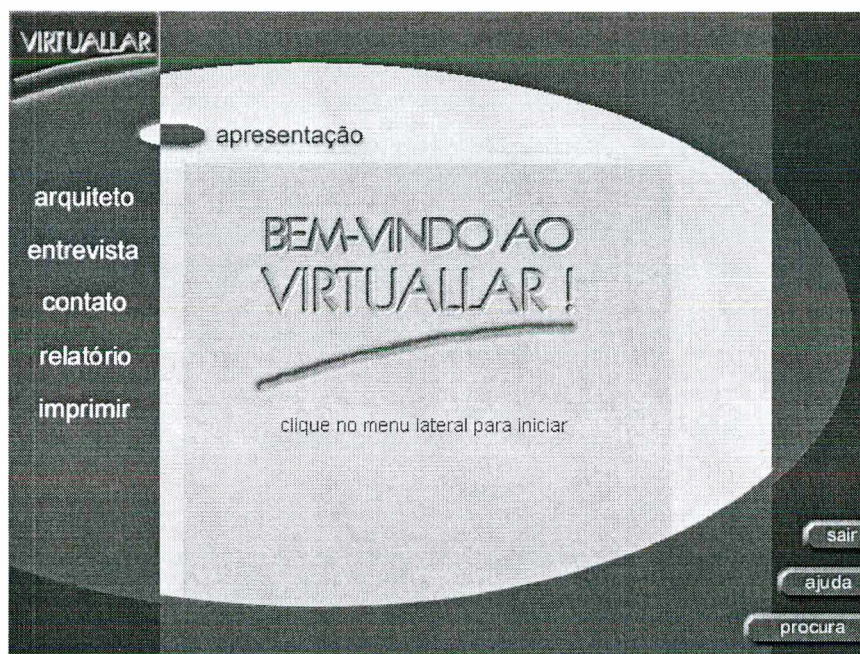


Figura 41: Tela de apresentação do “Virtuallar”

A partir daí, o usuário está livre para navegar no sistema por qualquer uma das telas disponíveis do menu do primeiro nível, com seus *links* da lateral esquerda ou com os botões do canto inferior direito. Como citado anteriormente, algumas telas não estão disponíveis nesta versão do protótipo, como é o caso do link “arquiteto” e “imprimir”. Estes *links* quando clicados, disparam uma caixa de mensagem que explica ao usuário



que, por ser um protótipo, estas opções não estão ativas. As figuras abaixo, 42 e 43, mostram as caixas de mensagem para os dois casos, e a transformação da cor do link, de branco para cinza, quando clicado.

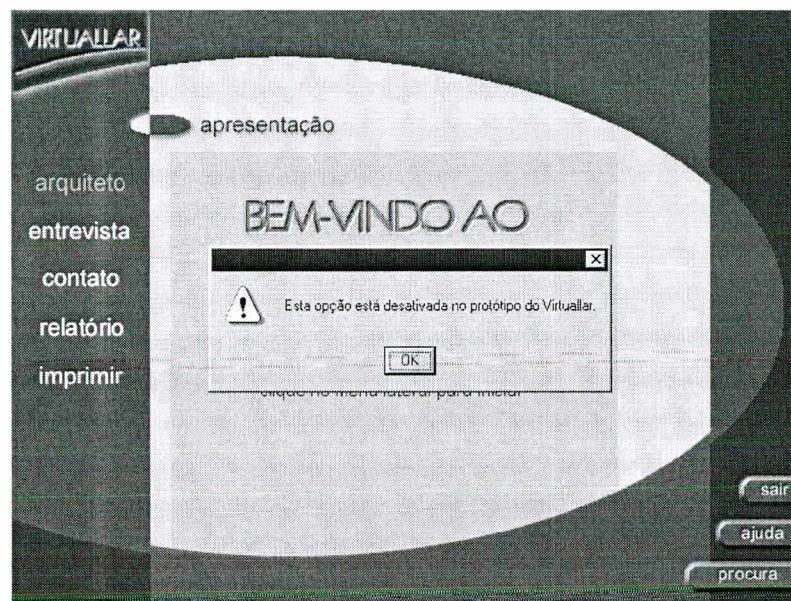


Figura 42: Mensagem de tela desativada para o menu “arquiteto”

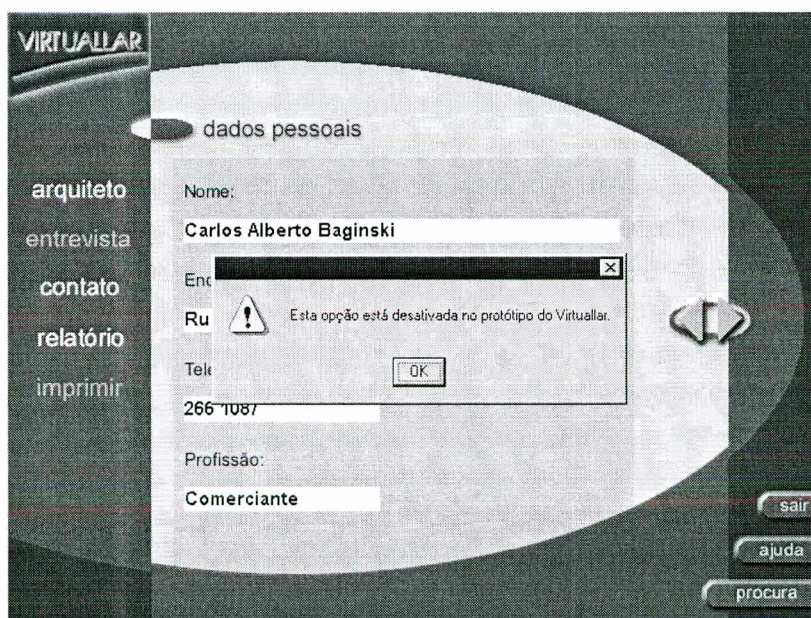
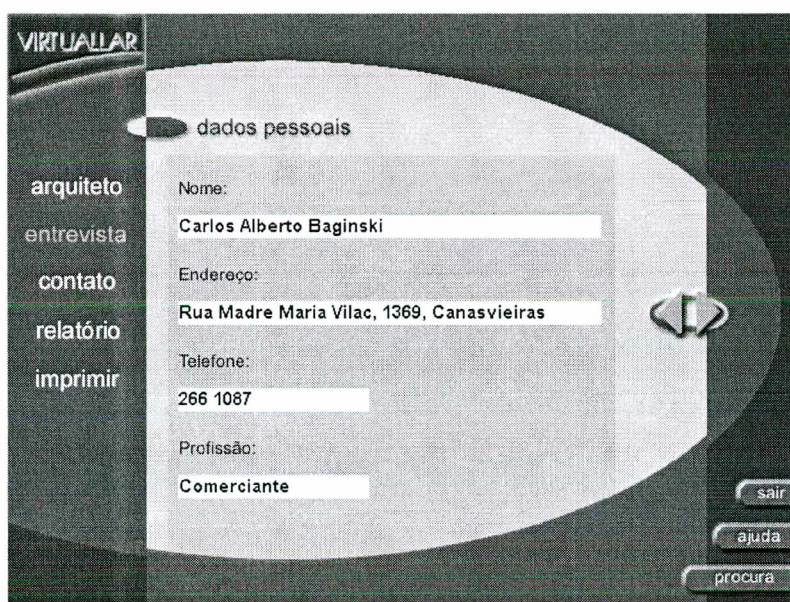


Figura 43: Mensagem de tela desativada para o menu “imprimir”

A entrevista é o item principal do CD-ROM, e também o único que leva a um terceiro nível de informações, de acordo com o *fluxograma 1*, apresentado na página 67. Quando



clicado, o *link* da entrevista também muda de cor, porém, por ser ativo, a mudança acontece de forma graduada, para diferenciar as etapas de seu acesso, como já foi explicado no item sobre design da interface. Quando o usuário passa o cursor sob o *link*, ele muda da cor branca para o laranja. Ao clicar, a cor laranja varia para o amarelo. Quando finalmente a primeira tela da entrevista é acessada, o link permanece com a cor laranja durante todo o módulo da entrevista. A primeira tela deste módulo é a tela de cadastro do cliente, onde o usuário deve digitar seus dados pessoais nos campos disponíveis, como mostra a figura 44.



*Figura 44: Primeira tela do módulo “entrevista”- dados pessoais”*

Após entrar com todos os dados solicitados, o usuário pode avançar para a próxima tela e continuar no terceiro nível do programa, bastando clicar na seta que direciona para a direita, localizada no ponto médio da lateral esquerda. É importante lembrar que o usuário tem uma grande liberdade para acessar as diversas telas do “Virtuallar” a qualquer momento da navegação. Nesta tela por exemplo, ele pode optar por voltar a tela anterior. Optando por avançar, a próxima tela da entrevista corresponde ao “programa de necessidades”. Após fazer a seleção de sua preferência, o usuário pode dar prosseguimento com a entrevista através da seta de avançar no lado direito da tela. As figuras a seguir mostram as telas do “programa de necessidades”, preenchidas por um usuário em um teste informal de usabilidade do protótipo. A figura 47 mostra a



última tela desta segunda etapa da entrevista, onde é dado o resultado numérico do tamanho da casa desejada, de acordo com as opções do usuário nas telas anteriores.

**VIRTUALLAR**

**programa de necessidades**

arquiteto  
entrevista  
contato  
relatório  
imprimir

nº de pavimentos	banheiros
<input type="radio"/> casa térrea	<input type="radio"/> 1 banheiro
<input checked="" type="radio"/> 2 ou 3 pisos	<input type="radio"/> 2 banheiros
	<input checked="" type="radio"/> 3 banheiros
	<input type="radio"/> 4 banheiros

dormitórios	suítes
<input type="radio"/> 1 dormitório	<input type="radio"/> 1 suíte
<input type="radio"/> 2 dormitórios	<input type="radio"/> 2 suítes
<input checked="" type="radio"/> 3 dormitórios	<input checked="" type="radio"/> 3 suítes
<input type="radio"/> 4 dormitórios	<input type="radio"/> 4 suítes

sair  
ajuda  
procura

Figura 45: Seqüência de opções da primeira tela do “programa de necessidades”

**VIRTUALLAR**

**programa de necessidades**

arquiteto  
entrevista  
contato  
relatório  
imprimir

salas	garagem
<input type="radio"/> 1 sala	<input type="radio"/> 1 garagem
<input checked="" type="radio"/> 2 salas	<input type="radio"/> 2 garagens
<input type="radio"/> 3 salas	<input checked="" type="radio"/> 3 garagens
<input type="radio"/> 4 salas	<input type="radio"/> 4 garagens

dep. empregados	piscina
<input type="radio"/> s/ dependencia	<input checked="" type="radio"/> sem piscina
<input checked="" type="radio"/> 1 dependencia	<input type="radio"/> com piscina
<input type="radio"/> 2 dependencias	

sair  
ajuda  
procura

Figura 46: Seqüência de opções da segunda tela do “programa de necessidades”



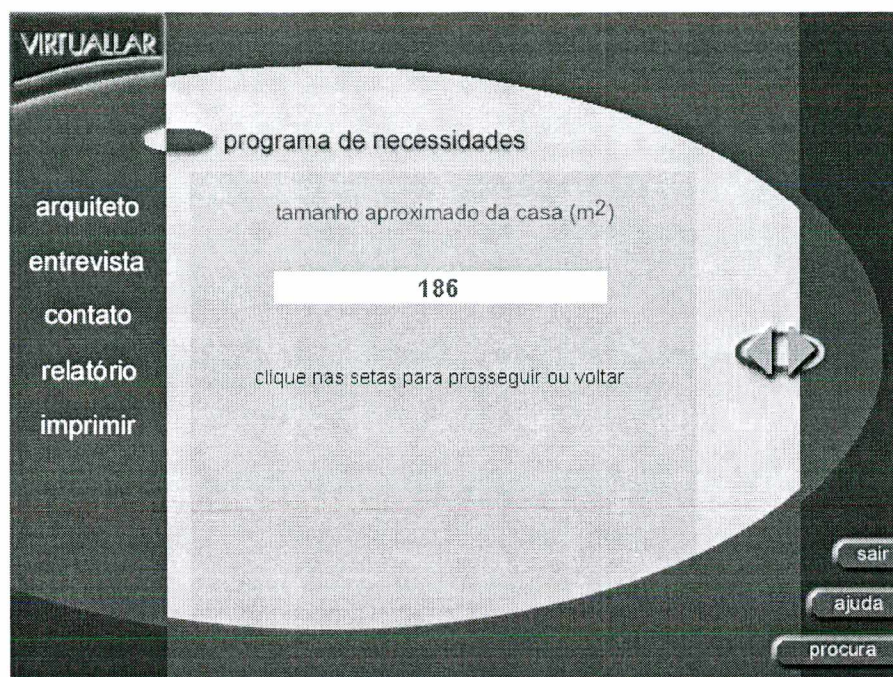


Figura 47: Tela que indica o tamanho resultante da seqüência escolhida

A figura 48 mostra a caixa de mensagem que surge na tela do “programa de necessidades”, em caso de ser selecionada a opção por casa térrea, que não está disponível no protótipo, e que acionaria os grupos da escolha I do “passeio virtual”.

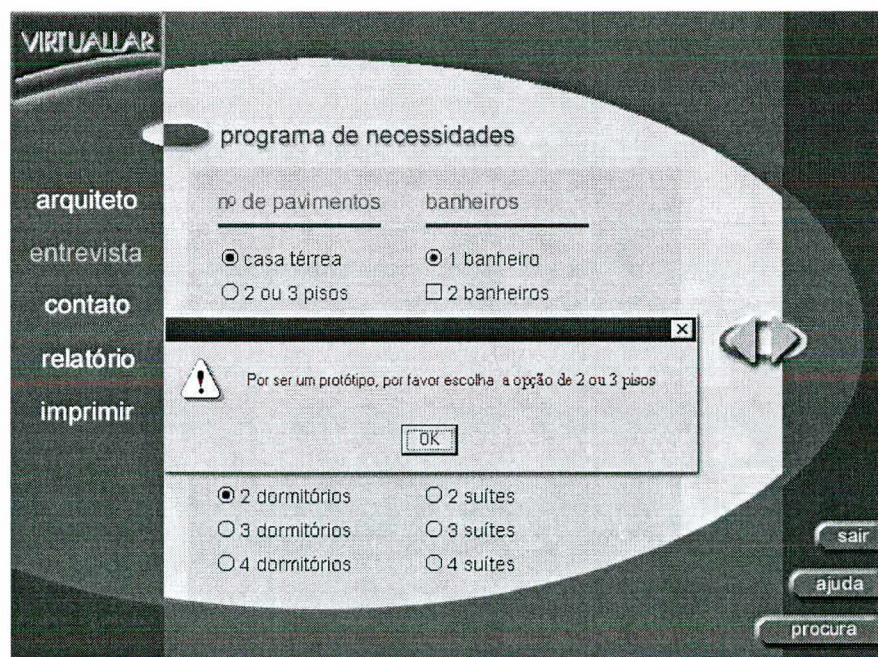


Figura 48: Mensagem de alerta da tela do “programa de necessidades”



Dependendo de sua escolha para casas com mais de um pavimento no programa de necessidades, o usuário deve acessar o grupo A ou o grupo B da escolha II do “passeio virtual”, cada um contendo suas cenas e questões específicas. A seguir são apresentadas as telas do “grupo A” desta terceira parte da entrevista, de acordo com o fluxograma do sistema. Nas telas que contêm os vídeos em *QuickTime VR*, o usuário encontra no lado inferior dois *hyperlinks*<sup>13</sup>: o “voltar”, que oferece a opção de rever a cena anterior e responder novamente aos seus questionamentos; e o “avançar”, onde ele é convidado a dar continuidade a entrevista, passando para a tela seguinte, com questões relacionadas à cena apresentada.

Nestas telas há sempre quatro perguntas, com opções afirmativas e negativas e a opção “talvez” para escolha da resposta. Além destas três opções, há ainda o ícone “canetinha” que oferece ao usuário a possibilidade de escrever sua própria resposta. Quando clicado, o ícone abre uma caixa de texto logo abaixo da pergunta relacionada, onde pode ser digitada a resposta comentada. A figura 81 correspondente à cena 1 do grupo B-II, localizada nos anexos desta dissertação, exemplifica esta condição.

Todas as perguntas devem ser devidamente respondidas, do contrário o programa dará uma mensagem avisando que o usuário deve responder àquela questão que não apresenta escolha de resposta. Cada tela deste tipo apresenta, além da possibilidade de avançar para a tela seguinte, a opção de voltar a tela anterior para visualizar o vídeo da última cena, através do *hiperlink* “rever vídeo”.

As figuras a seguir mostram todas as telas da etapa do “passeio virtual”, na sequência como aparecem para o usuário, em caso de determinação do grupo A para a terceira parte da entrevista. As telas para o grupo B desenvolvido estão expostas nos Anexos desta dissertação.

---

<sup>13</sup> **hyperlink:** um texto em formato de hyperlink corresponde a link que pode gerar diversas ações, como ligar com uma tela, uma página da internet, entre outros. A cor padrão de um hyperlink é o azul e ele geralmente muda para a cor vermelha quando seu link é visitado.



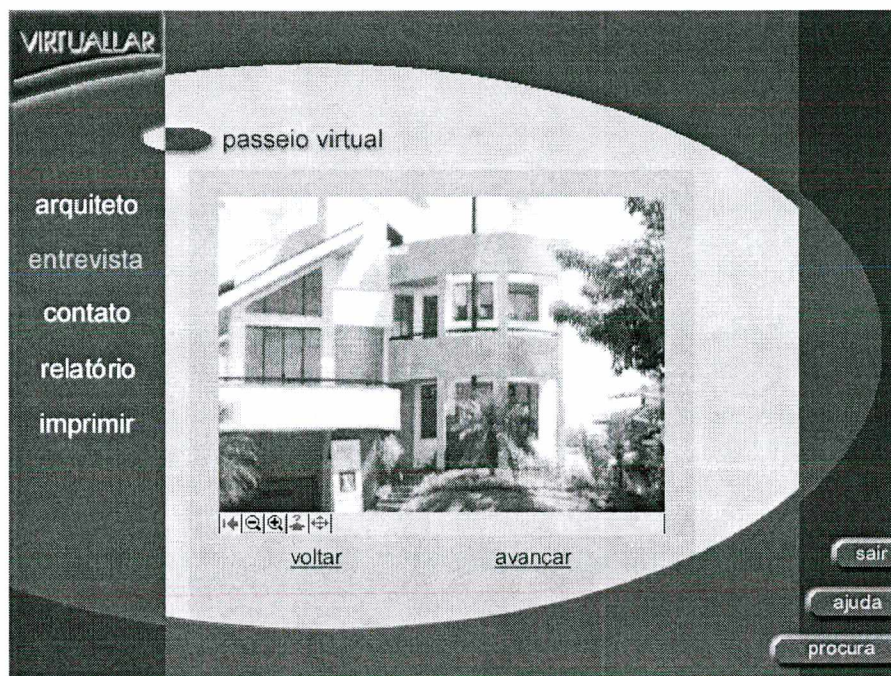


Figura 49: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 1 do grupo A

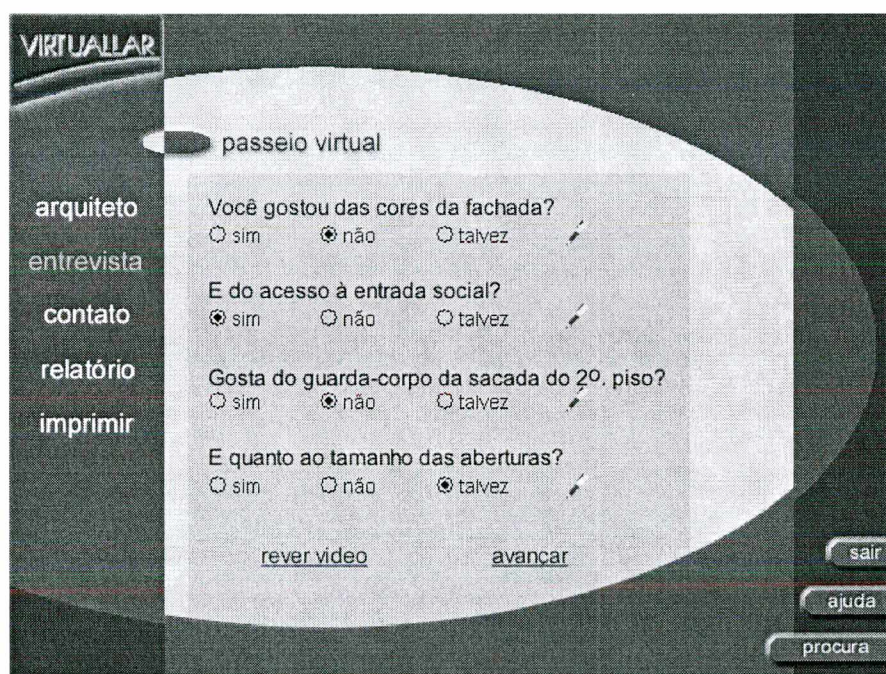


Figura 50: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 1 do grupo A



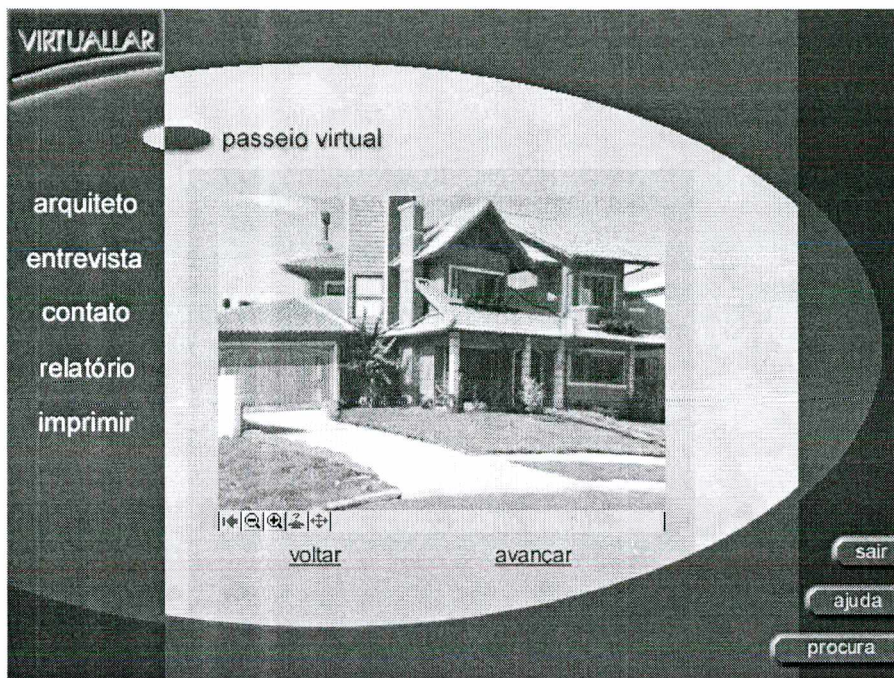


Figura 51: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 2 do grupo A

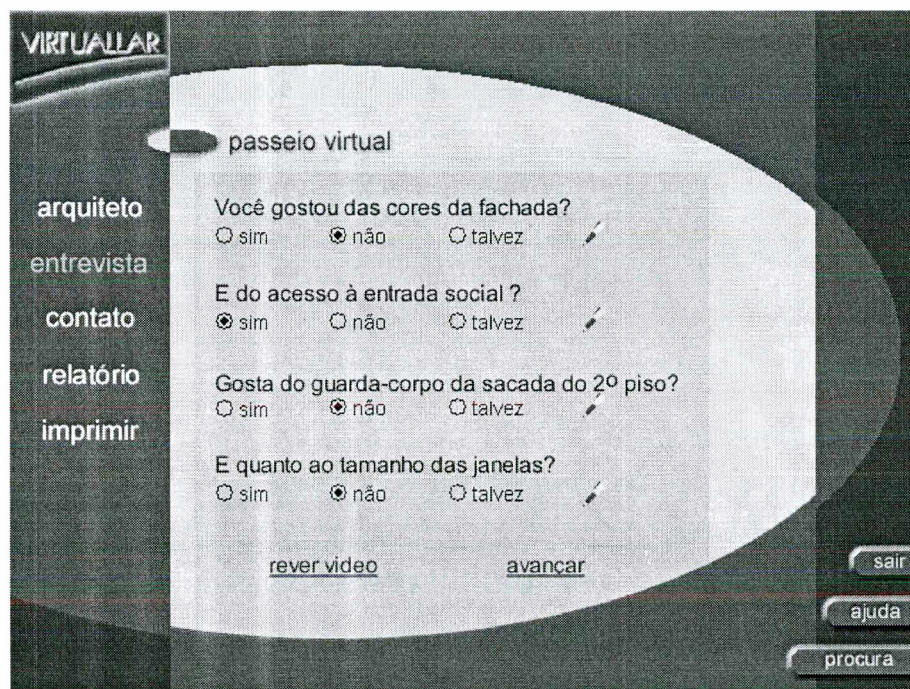


Figura 52: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 2 do grupo A



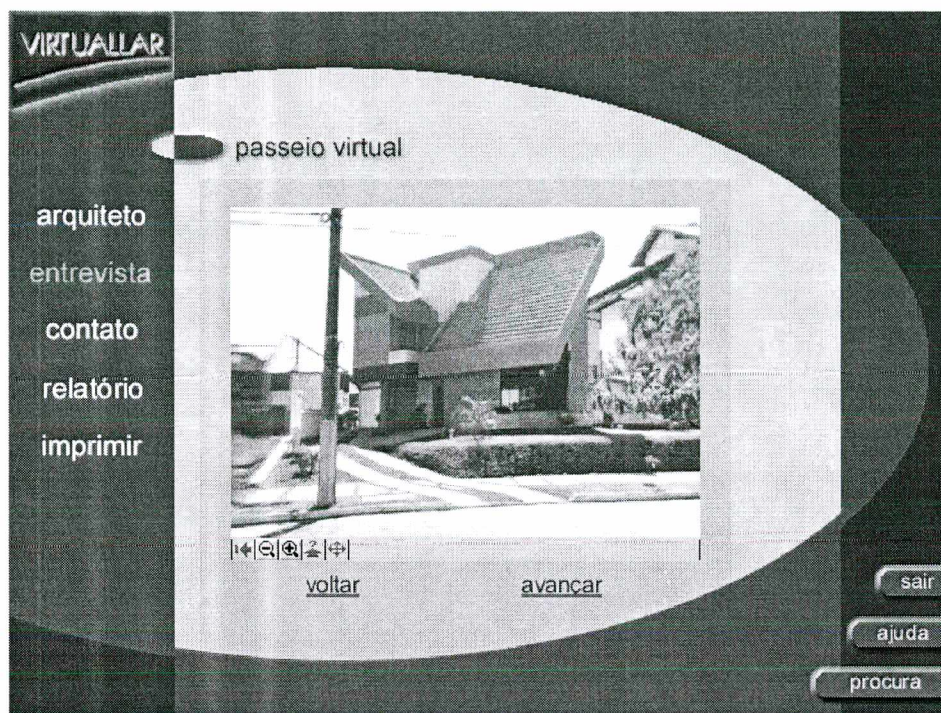


Figura 53: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 3 do grupo A

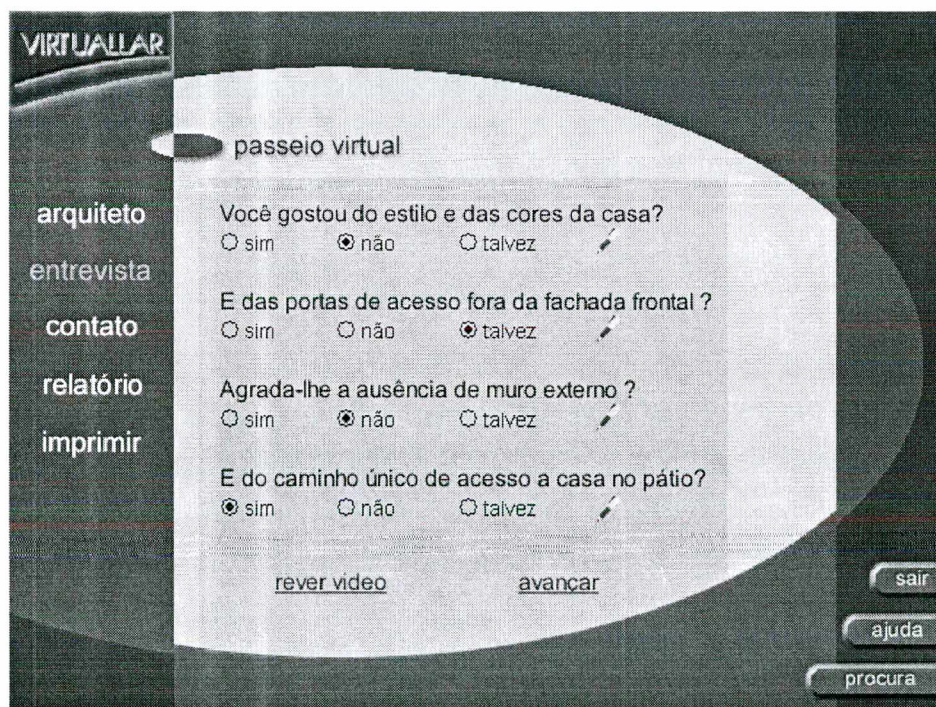


Figura 54: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 3 do grupo A



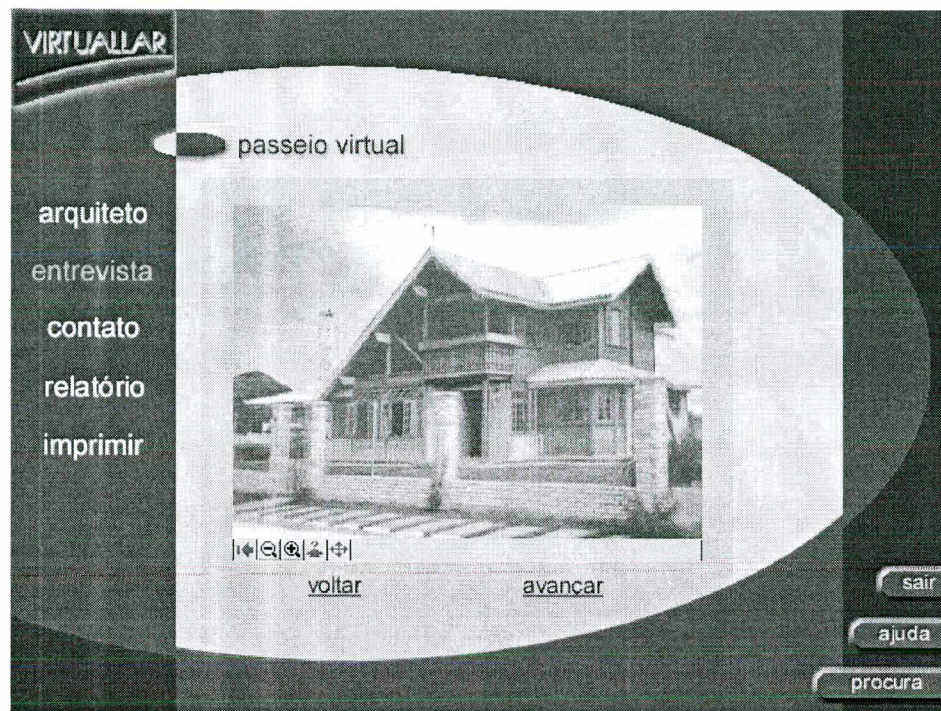


Figura 55: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 4 do grupo A

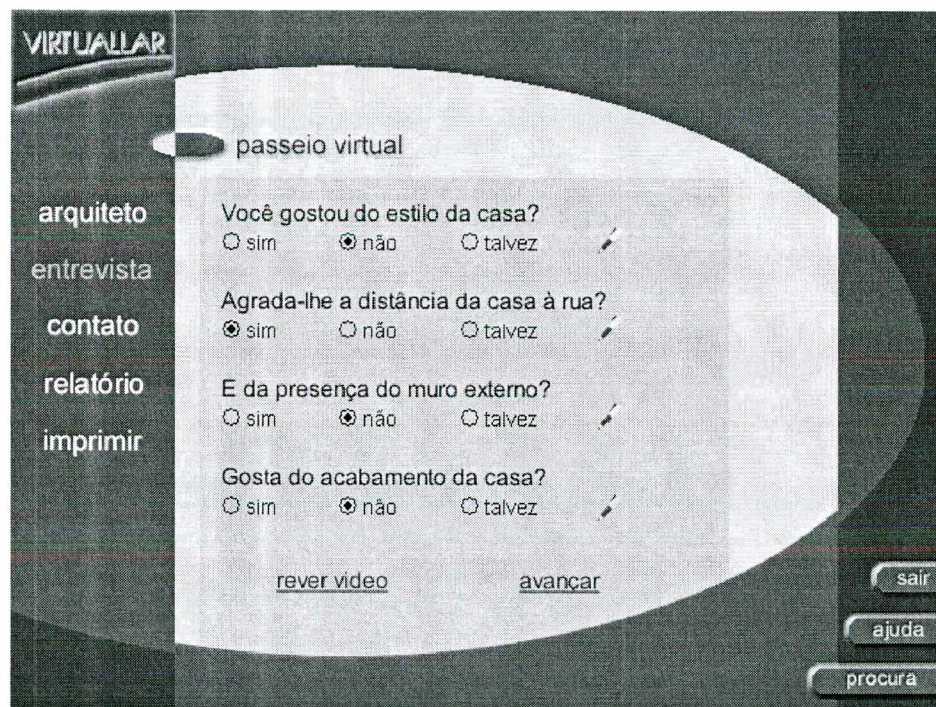


Figura 56: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 4 do grupo A



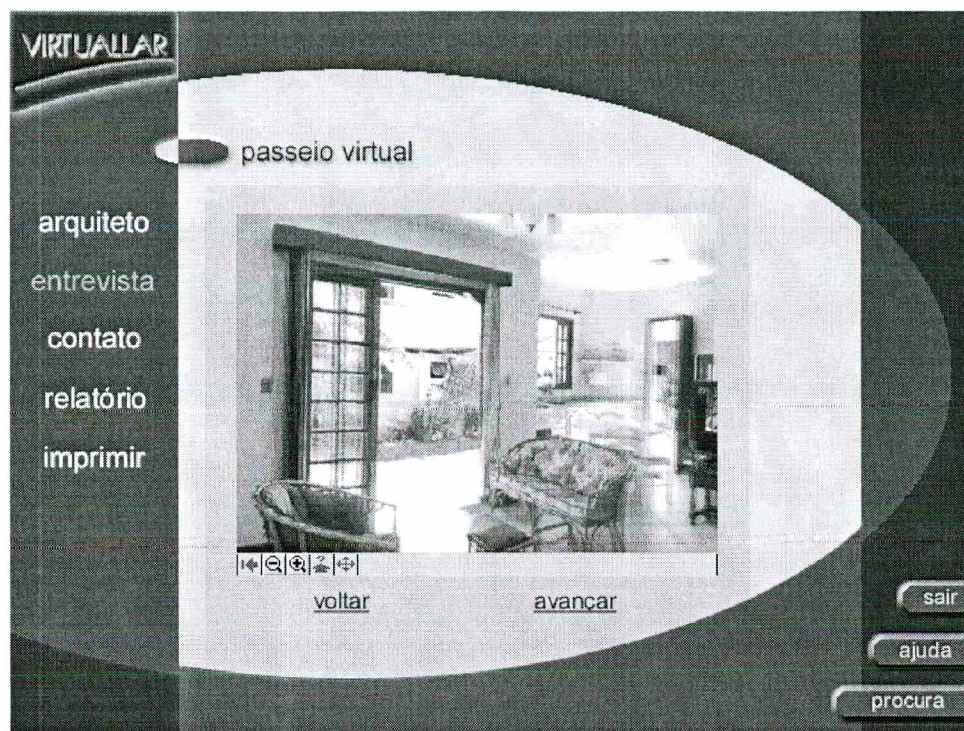


Figura 57: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 5 do grupo A

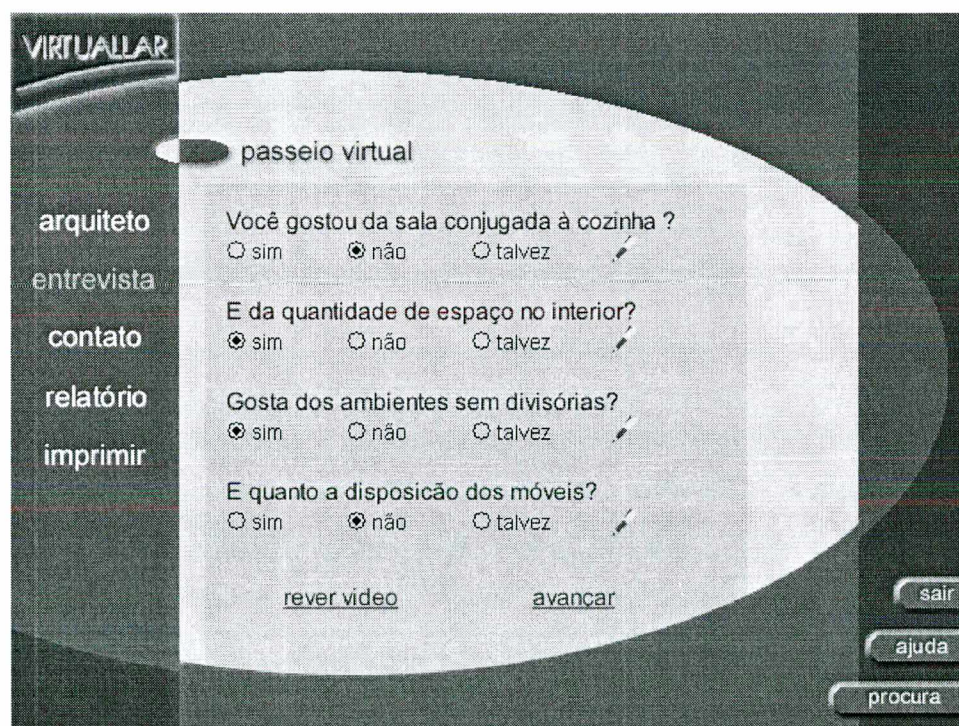


Figura 58: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 5 do grupo A



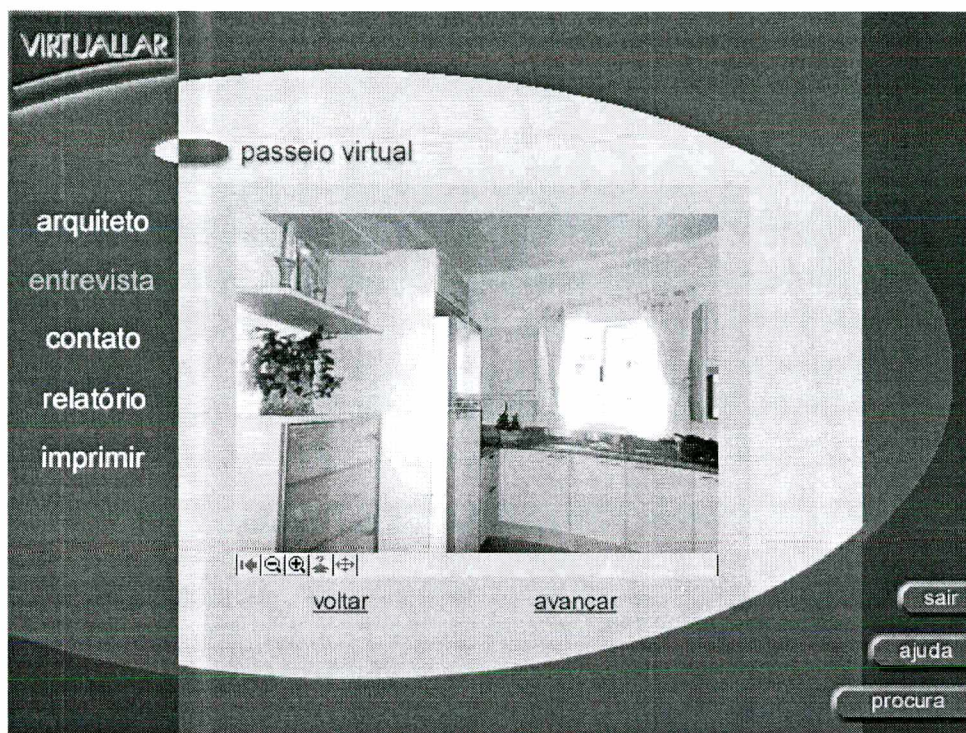


Figura 59: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 6 do grupo A

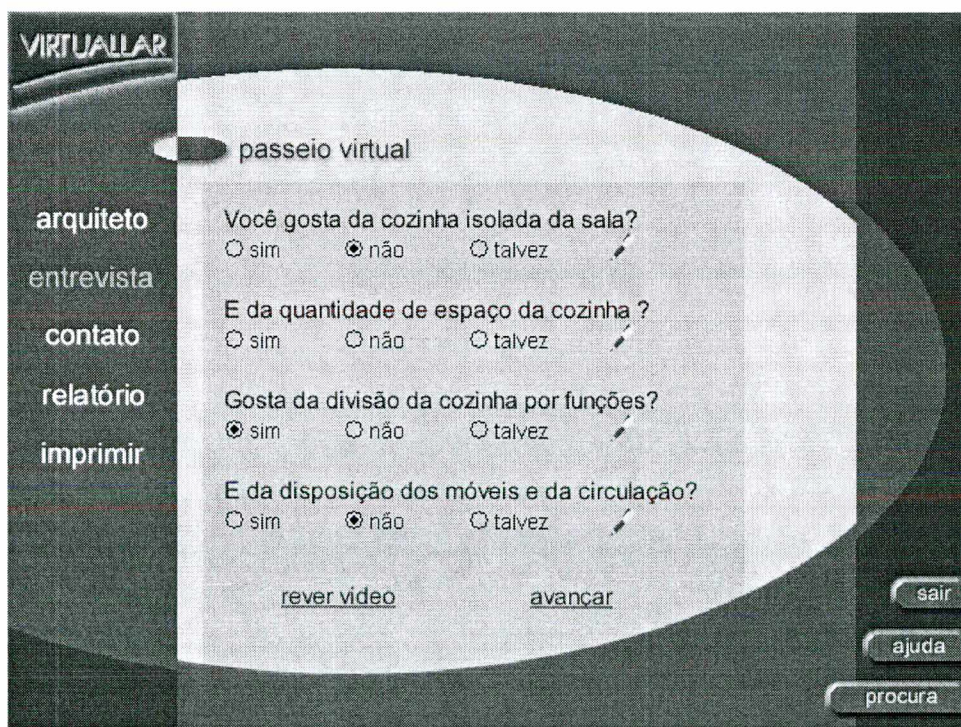


Figura 60: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 6 do grupo A



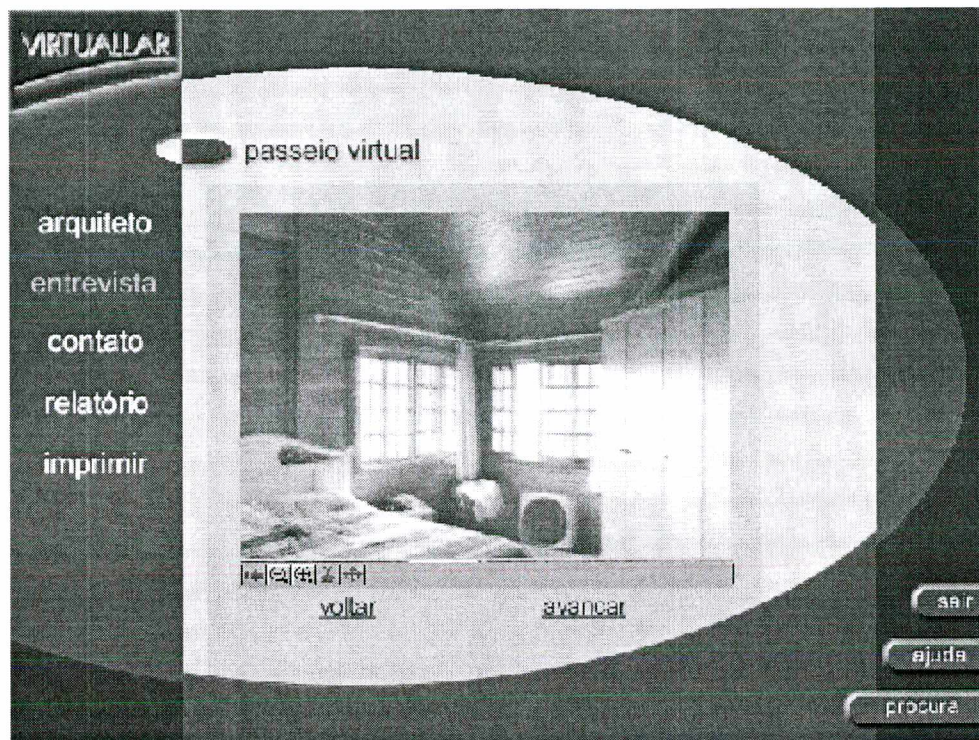


Figura 61: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 7 do grupo A

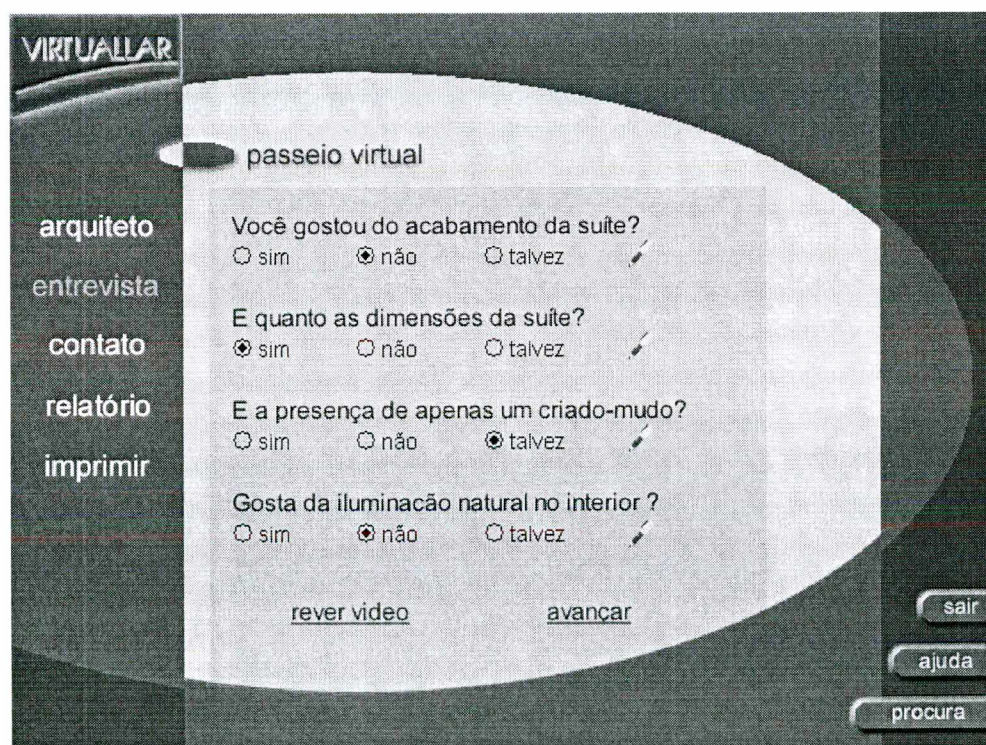


Figura 62: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 7 do grupo A



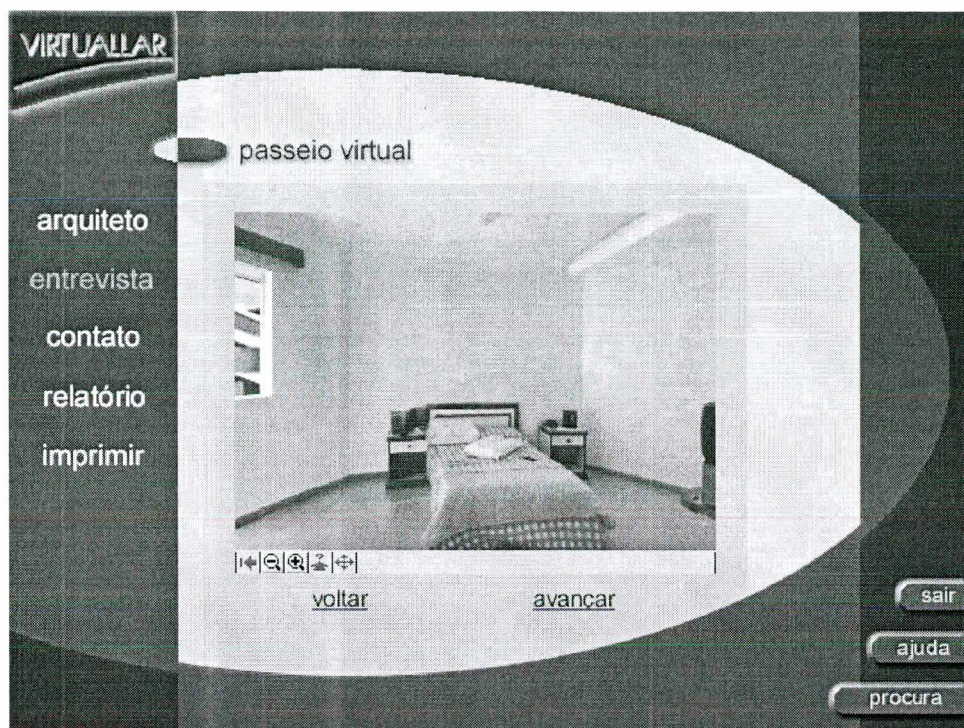


Figura 63: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 8 do grupo A

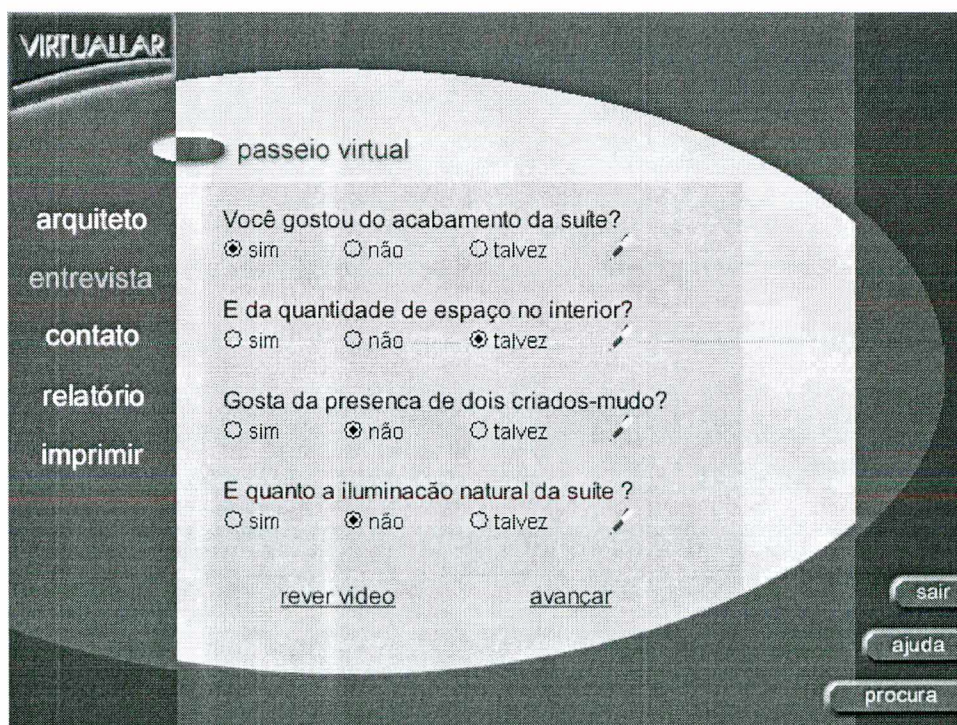
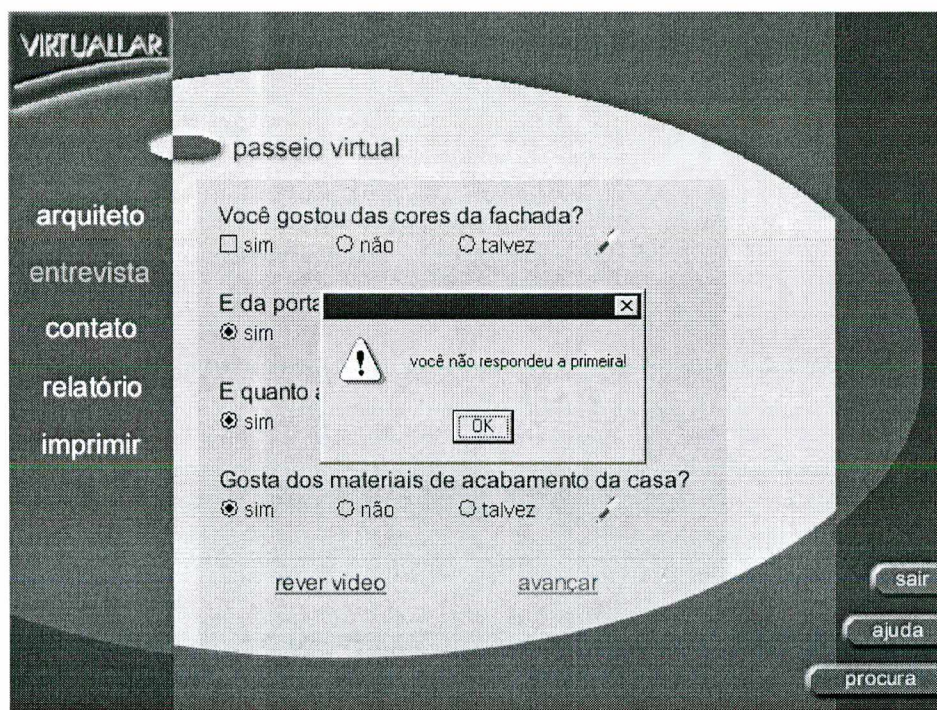


Figura 64: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 8 do grupo A



A figura 65 apresenta o exemplo de tela do “passeio virtual” com as questões relativas a uma determinada cena, contendo a caixa de mensagem de alerta, no caso de o usuário tentar avançar para a próxima tela sem ter respondido a alguma das perguntas. A mensagem discrimina a questão exata onde faltou a escolha do usuário por uma das opções de resposta.



*Figura 65: Tela do “passeio virtual” apresentando a mensagem de alerta para questão não respondida*

Ao terminar a terceira etapa do módulo “entrevista”, o usuário é encaminhado direto para a tela de contato. Nesta tela ele é convidado a entrar com comentários através de uma caixa de texto (figura 66). Ao enviar seus comentários, ele estará sendo dirigido diretamente para a tela relatório. A tela de contato é a mesma que pode ser acessada a qualquer momento através do menu lateral do programa.



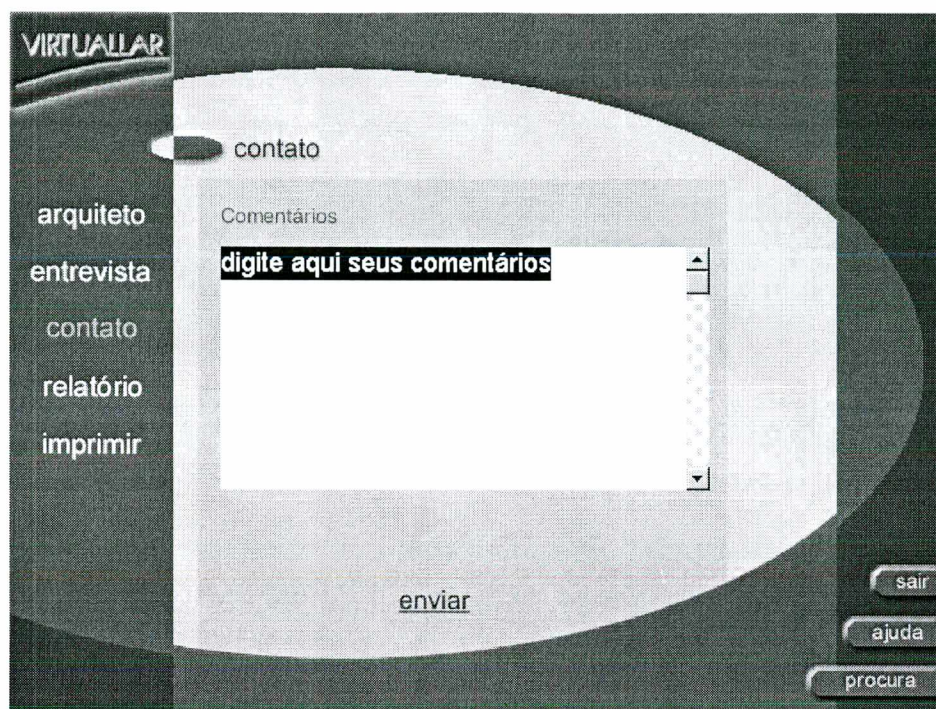


Figura 66: Tela de contato com caixa para enviar comentários

Na tela do relatório da entrevista, o arquiteto tem acesso a todas as informações referentes as três partes da entrevista, desde os dados pessoais do cliente, passando pelo

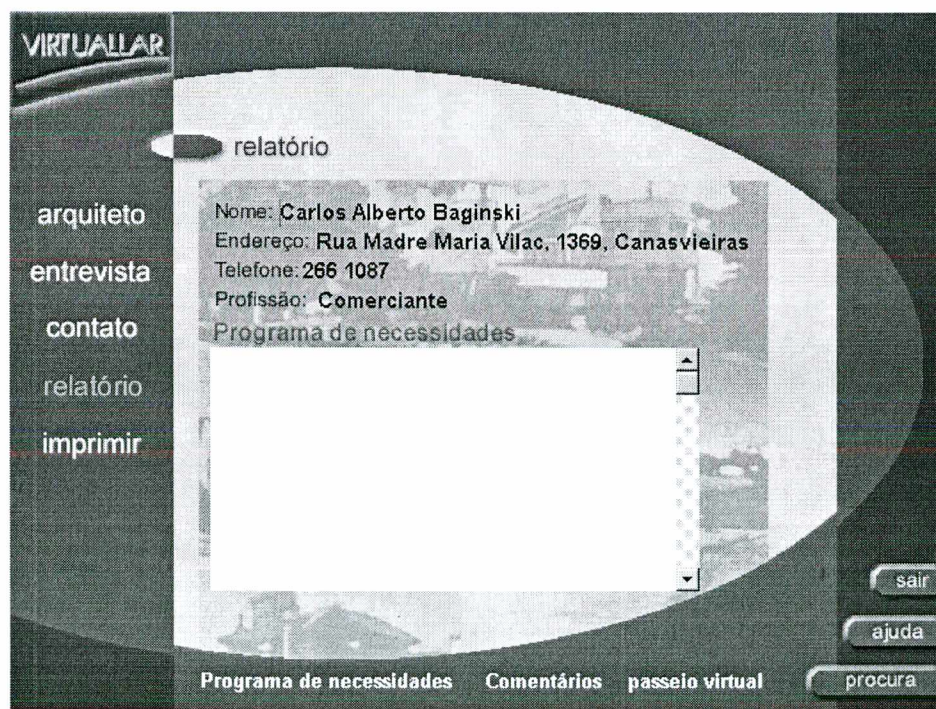
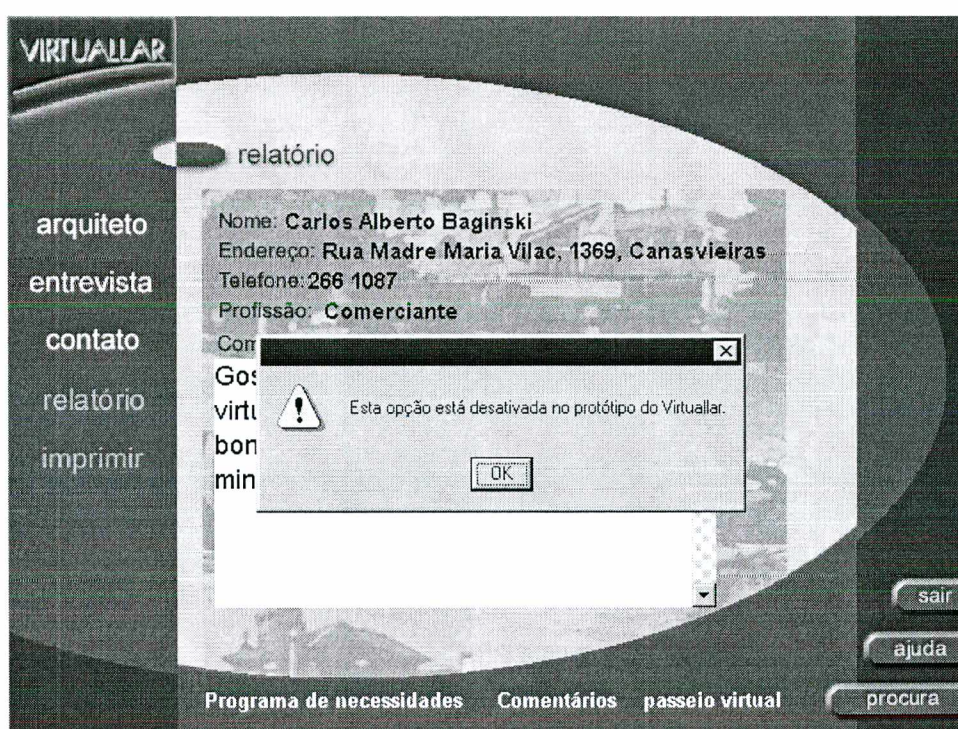


Figura 67: Tela de relatório da entrevista



programa de necessidades, até a identificação do grau de necessidades simbólicas, de acordo com os resultados do “passeio virtual”. Além destes itens, o relatório apresenta ao final os comentários enviados pelo usuário.

No protótipo do “Virtuallar”, o relatório também não pode ser impresso, pois esta opção não está disponível, como já foi comentado. Nas conclusões desta dissertação são apresentadas as limitações do trabalho, onde é explicada a razão desta deficiência, além de outras que podem ser constatadas no desenvolvimento do protótipo.



*Figura 68: Mensagem sobre tela “imprimir” desativada*

A ajuda corresponde a um texto explicativo sobre o funcionamento da navegação no “Virtuallar”. Ela é acessada através de um botão localizado no canto inferior direito da tela, como mostra a figura 69.



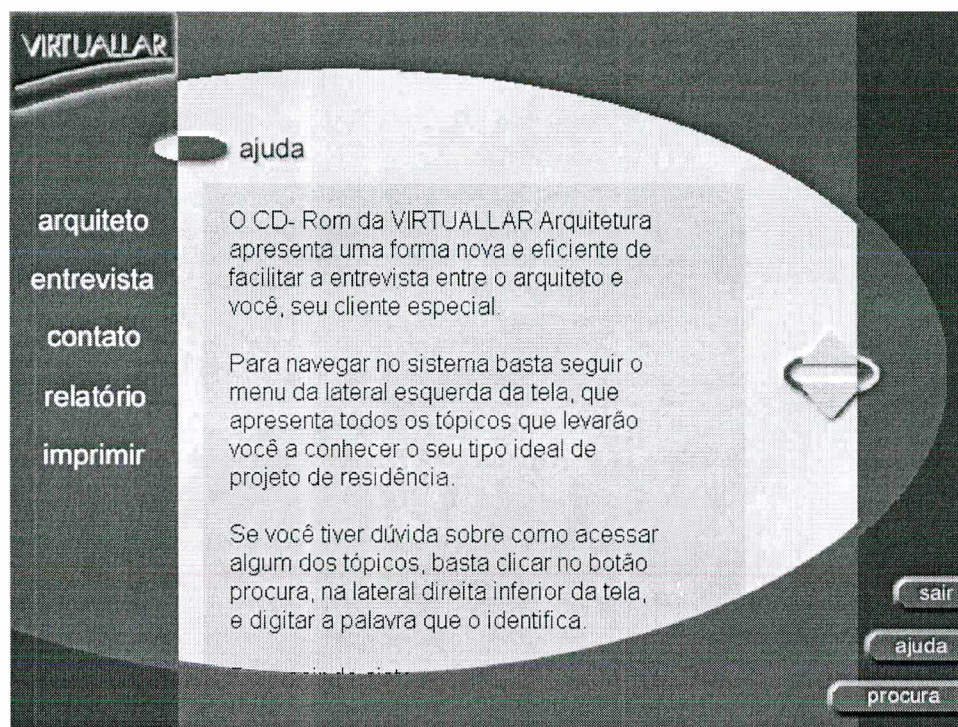


Figura 69: Tela de ajuda

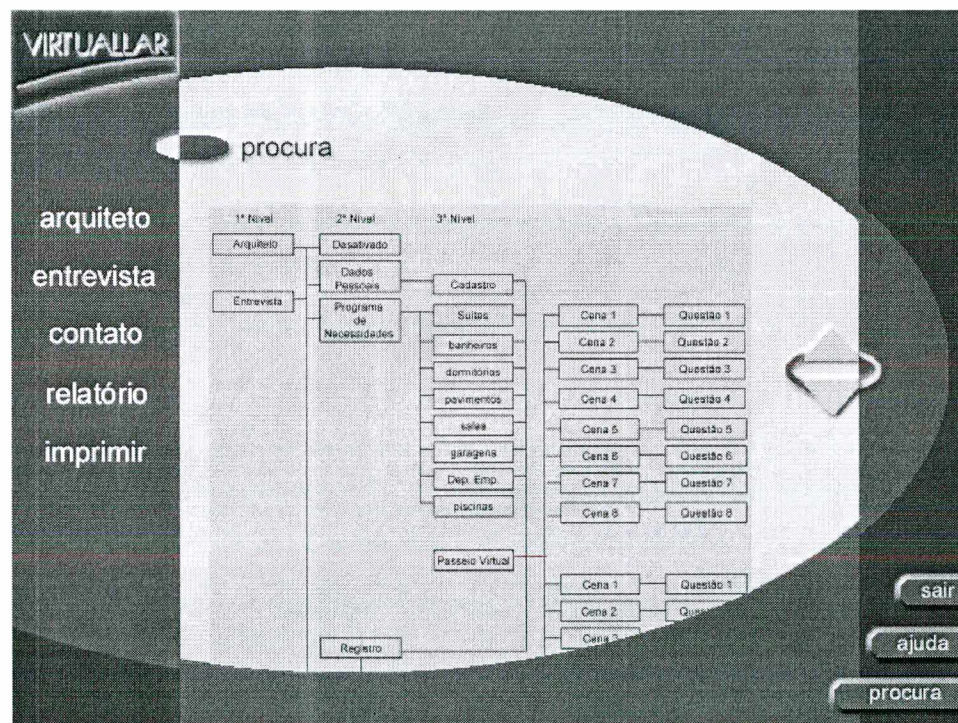


Figura 70: Tela de procura com mapa para navegação



A tela de procura também é acessada por um dos três botões da tela padrão. Ela apresenta o mapa do programa, que tem a finalidade de ajudar o usuário a se localizar e achar qualquer um dos itens que possa estar procurando, de acordo com a figura abaixo.

Ao clicar o botão “sair” é apresentada a mensagem de saída do “Virtuallar”. Uma deficiência desta mensagem é a falta de opção entre cancelar a saída ou dar continuidade a ela. Isto se deve a impossibilidade deste tipo de programação no *Macromedia Director 7.0*. Para programar tal mensagem o software de autoria requisita um XTRA, como são denominados os “Plug ins” ou aplicativos que são comprados separadamente do original, e acrescentam comandos à ele. A figura 71 mostra a mensagem de agradecimento colocada ao final do programa.

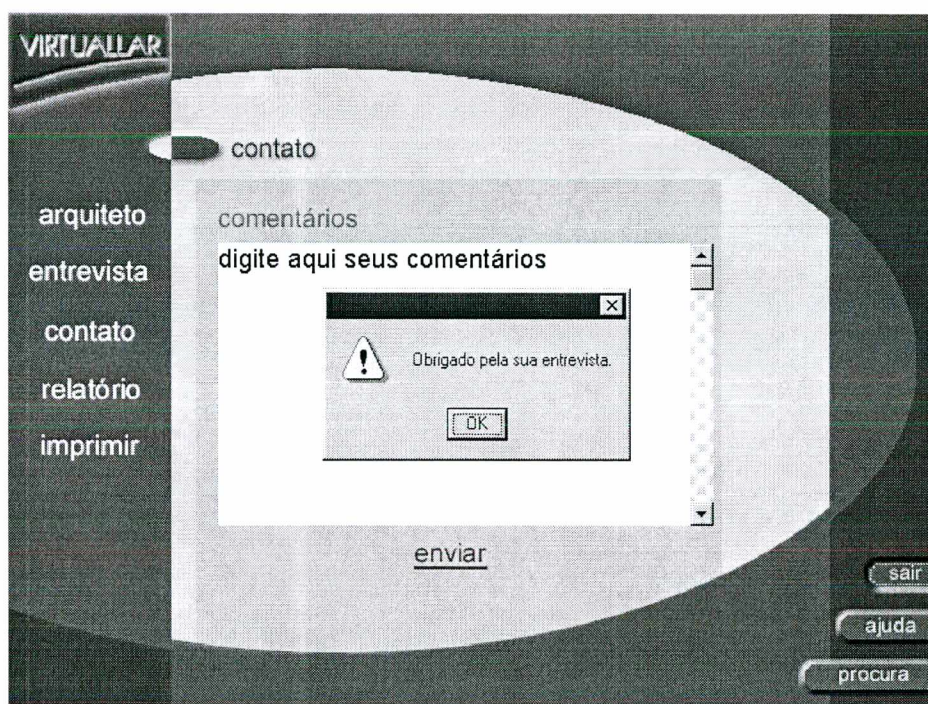


Figura 71: Mensagem de agradecimento ao sair do “Virtuallar”

Como já foi citado, nas conclusões da dissertação são apresentadas as justificativas das limitações do trabalho desenvolvido, bem como as considerações finais sobre a realização dos objetivos a que se propôs esta.

## 7. CONCLUSÕES

A contribuição computacional ao processo de projeto em arquitetura não pode resumir-se às facilidades de representação e desenho que a computação gráfica apresenta. Como colocado no capítulo dois, não se pode negar que a revolução da era digital vem influenciando o modo como os arquitetos projetam e, como resultado, vem influenciando a própria produção arquitetônica.

Apesar de já existirem novas metodologias de projeto, baseadas na tecnologia computacional, este campo ainda é muito novo e está aberto para o seu desenvolvimento e aprimoramento. Para tanto é necessário utilizar as novas tecnologias disponíveis e explorar as suas potencialidades para a área da arquitetura. Por ser uma arte intrinsecamente visual, a arquitetura é muita favorecida pelos novos meios de visualização digital. Além disso, o potencial de interatividade que estes meios oferecem, favorece a difícil tarefa de inserção dos usuários finais no processo de projeto (como é o caso do *QuickTime VR*).

Com certeza o método proposto nesta dissertação tem como objetivo principal demonstrar as possibilidades das inovações computacionais para a área da arquitetura. De qualquer modo ele abre caminho para a exploração de outra área de recente desenvolvimento no campo da pesquisa arquitetônica: as avaliações ergonômicas baseadas tanto em critérios quantitativos quanto qualitativos. Neste caso específico, o método é ainda mais inovador porque sugere a aplicação de “avaliações pré-ocupação”<sup>14</sup> ou melhor, “pré-projeto”, na tentativa de propor um método que gere recomendações específicas para o desenvolvimento de um determinado projeto.

O uso da fenomenologia para embasamento do método, visando qualificá-lo, pretende simplificar a aplicação desta disciplina tão complexa, trazendo-a para o cotidiano do trabalho do arquiteto. Além disso, a simplificação de tecnologias avançadas, como é o caso

---

<sup>14</sup> **Avaliações Pré-Ocupação:** referência feita às tradicionais APO, Avaliações Pós-Ocupações, que caracterizam-se pela análise ergonômica de ambientes construídos.



da realidade virtual, busca demonstrar meios de inserir a pesquisa acadêmica na prática diária do profissional, assumindo que esta deve ser a sua maior finalidade.

A proposta do “Virtuallar” representa um pouco da diversidade de aplicações que as novas tecnologias possibilitam, e como elas podem servir de apoio ao profissional de arquitetura desde o primeiro momento do desenvolvimento de um projeto: a entrevista com o cliente.

O desenvolvimento em forma de CD-ROM evidencia as qualidades que um sistema hipermídia tem a oferecer para a área de arquitetura. Através da interatividade entre as diversas formas de apresentação e acesso à informação, pôde-se propor o método que une avaliação quantitativa e qualitativa de dados. Os critérios quantitativos foram reservados para seleção do conteúdo apresentado, enquanto que a fenomenologia contribuiu para estabelecer critérios qualitativos de análise deste conteúdo. Tudo isto para tentar caracterizar o perfil do cliente e suas necessidades físicas e simbólicas, construindo um programa de necessidades global para seu projeto de moradia.

Ao favorecer a participação do usuário final no processo de projeto, o “Virtuallar” facilita o atendimento dos objetivos do projeto e o alcance da satisfação do usuário final com ambientes bem planejados. Através de uma interface gráfica amigável, o protótipo permite uma aproximação maior do leigo com a tecnologia digital.

#### 7.1. LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Como dito acima, a proposta do “Virtuallar” constitui-se na aplicação simplificada da filosofia e das tecnologias complexas, como é o caso da fenomenologia e da realidade virtual. Porém, para o desenvolvimento de um método mais aprofundado, seria necessária uma pesquisa com um nível de doutoramento, dispondo do tempo e recursos imprescindíveis para realizá-la.

Além disso, para aprofundar-se no desenvolvimento do método proposto seria necessária a validação do sistema construído. Para tanto, dever-se-ia fazer um largo estudo sobre o público alvo do produto, qualificando uma amostra desta população para os testes. A



confeção destes testes é outro ponto que exige uma pesquisa aprofundada na área de ergonomia. Além disto, ainda seria necessário terminar o desenvolvimento do protótipo, disponibilizando todas as opções que encontram-se desativadas nesta versão, para possibilitar a sua “testagem”.

Este último fator é preponderante para a realização de testes de validação. Porém para possibilitar a finalização do protótipo, gerando o sistema completo, seria necessário contar com a colaboração de um programador em computação, devido às implicações específicas que este tipo de implementação requer.

Apesar destas limitações, a realização do protótipo deixa aberto o caminho para o seu desenvolvimento futuro, onde podem ser realizadas as tarefas comentadas, além de outras que são sugeridas a seguir.

## 7.2. SUGESTÕES PARA TRABALHO FUTURO

Como sugestões para trabalhos futuros tem-se, em primeiro lugar, a conclusão da implementação do protótipo com a construção dos grupos da escolha I, para a opção por casas térreas. Outro item que poderia ser implementado em um primeiro momento é o *link* para a tela “arquiteto”, que serve para divulgar o trabalho do profissional.

Como sugestão para um nível de trabalho mais aprofundado tem-se o incremento do método proposto a partir dos seguintes pontos:

- revisão da segunda etapa da entrevista, o programa de necessidades, incluindo outros itens , personalizando ao máximo esta tarefa, além de possibilitar a participação de todos os membros da família no processo de projeto;
- revisão da terceira etapa da entrevista, o passeio virtual, através de uma pesquisa mais aprofundada sobre os critérios ergonômicos para aplicação da fenomenologia;

Além disso poderia-se melhorar o potencial do sistema proposto agregando a ele características de sistemas especialistas como por exemplo:

- a criação de um banco de dados para o hipermídia em uma linguagem de programação superior àquela oferecida pelo *Macromedia Director 7.0*, onde poderiam ser gravados os dados das entrevistas;
- a possibilidade de impressão dos dados finais, a ser realizada através de um aplicativo específico para o *Macromedia Director 7.0*, ou de outros softwares de autoria que utilizam linguagens como o “*Builder C++*”.
- a adaptação do hipermídia para difusão via internet, bem como dos conteúdos disponibilizados;
- exploração maior do uso das técnicas de realismo virtual, criando modelos para navegação em 3D;

Tendo sido o “Virtuallar” pensado como um sistema aberto, ele pode ainda ser transformado em um pacote para ser implementado para profissionais de arquitetura. Para tanto seria necessária uma equipe de trabalho para a revisão dos conteúdos e outra para a implementação do sistema.

O protótipo do “Virtuallar” poderia ainda ser expandido para outras especialidades de projeto arquitetônico, como ambientes de trabalho personalizados, por exemplo.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. M. de (1995). “*Análise das Interações entre o Homem e o Ambiente- Estudo de Caso em Agência Bancária.*” Florianópolis: UFSC. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção- Área de Ergonomia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- BERTOL, Daniela, “*Designing Digital Space: an architect’s guide to Virtual Reality*”. Ed. John Wiley & Sons, Nova York, EUA, 1997.
- CASAS, Luis A. A., Ensino A.C.: “*Modelagem de um Gerador de Materiais Educativos Computadorizados num Ambiente de Multimídia.*” Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).
- CYBIS, Walter. “*Apostila do LabUtil: Recomendações para Desgin Ergonômico de Interfaces.*” Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 1997.
- EISENMAN, Peter. “*The architecture of Peter Eisenman*” Editorial Gustavo Gili, S.A. , Barcelona, Espanha ,1989.
- GEHRY, Frank O. “*The architecture of Frank Gehry*” Editorial Gustavo Gili, S.A. , Barcelona, Espanha ,1988.
- JENCHS, Charles. “*Arquitectura Tardomoderna*”, Hermann Blume Ediciones, Madrid, Espanha, 1987.
- KITCHENS, Susan A. “*The Quick Time VR Book*”, Peachpit Press, Derkeley, EUA, 1998.
- MALARD, M. L. “*Brazilian Low- Cost Housing: Interactions and Conflicts Between residents and Dwellings.*” Sheffield: University of Sheffield. Ph.D. Thesis, 1992.
- MARTIN, James: “*Hiperdocumentos e como criá-los*”, tradução de Marcelo Bernstein. Editora Campus, pp. 03- 82; 93- 162, Rio de Janeiro, 1992.



- MIELKE, Fernando. “*Ensino Assistido por Computador: Algumas Considerações teóricas da Ergonomia e da Inteligência Artificial num Ambiente Hipertexto.*” Florianópolis, 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- MULLET, Kevin & SANO, Darrell. “*Designing visual interfaces- communication oriented techniques*”. SunSoft Press, Mountain View, CA, EUA, 1995.
- PINTO DA LUZ, Rodolfo. Dissertação de Mestrado: “*Proposta de Especificação de uma Plataforma de Desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Baixo Custo.*” Programa de Pós- Graduação em Engenharia de produção da UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1997.
- RASMUSSEN, Steen Eiler, “*Arquitetura Vivenciada*”, 2ª edição, Ed. Martins Fontes, São Paulo, 1998.
- RAPOPORT, Amos. “*Origens culturais da Arquitetura*” in SNYDER, James C. & CATANESE, Anthony. Introdução à Arquitetura. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1984.
- ULBRICHT, Vania Ribas. “*Modelagem de um Ambiente Hipermídia de construção do Conhecimento em Geometria Descritiva.*” Florianópolis, 1997. Dissertação (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- VENTURI, Robert. “*Complejidad y contradicción em la arquitectura*”, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1992.
- ZEVI, Bruno- “*Saber ver a arquitetura*”, 5a. edição, Ed. Martins Fontes, São Paulo, 1996.

## 9. BIBLIOGRAFIA

ANDERS, Peter. *"Envisioning Cyberspace: Designing 3D Eletronic Spaces"*, McGraw Hill, New York, EUA, 1999.

APPLE QUICK TIME. Site visitado em 22 de novembro de 1999.  
<http://www.apple.com/quicktime>

ARCHITECTURAL DESIGN MAGAZINE, números 118, 127, 132 e 136. London: Editorial Offices, 1995, 1996, 1998.

ARGAN, Giulio Carlo. *"História da arte como história da cidade."* São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

BENÉVOLO, Leonardo. *"Historia da Arquitetura Moderna."* Editora Perspectiva, São Paulo, 1986.

BLAXXUM COMMUNITY PLATAFORM. Site visitado em 15 de abril de 2000.  
<http://www.blaxxun.com/c/s?cat=7&sub=3&url=/products/blaxxun3d/index1.html>

CEJKA, Jan. *"Tendencias de la arquitectura contemporánea."* Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1995.

COMMUNITY PLACE. Site visitado em 15 de abril de 2000.  
<http://www.community-place.com>

COOPER, Allan. *"The essentials of user interface design"*. IDG Books Worldwide Inc, Foster City, EUA, 1995.

CORTONA. Site visitado em 03 de maio de 2000.  
<http://www.parallelgraphics.com/htm/en/prod/index.html?cort/cort.html>

COSMO PLAYER VRML. Site visitado em 15 de abril de 2000.  
<http://www.cai.com/cosmo/home.htm>

EISENMAN, Peter. “*Houses of cards*” Oxford University Press, Nova York, EUA, 1987.

FERRARA, Lucrecia D’Alessio. “*Olhar Periférico: linguagem e percepção ambiental*”, 2ª. edição, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.

FIALHO, Francisco & CRUZ, Roberto . “*Apostila da disciplina Ergonomia e Psicologia do Trabalho*”, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 1999.

IBM DESIGN CONCEPTS. Site visitado em 13 de junho de 2000.  
[http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou\\_ext.nsf/Publish/561](http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/Publish/561)

ILLINOIS UNIVERSITY. Site visitado em 27 de junho de 2000.  
<http://www.ev1.uic.edu/pape/CAVE/oldCAVE>

JENCHS, Charles. “*Movimientos modernos en arquitectura*”, Hermann Blume Ediciones, Madrid, Espanha, 1983.

LABIUTIL. Site visitado em 20 de dezembro de 1999.  
<http://www.labiutil.inf.ufsc.br>

LINDSTRON, Robert L.: “*Guia Business week para apresentações em multimídia*”, tradução de Elaine Bueno Freire, Ed. Makron Books, pp. 143- 205, São Paulo, 1995.

LYNDA WEINMAN. Site visitado em 13 de junho de 2000.  
<http://www.lynda.com>

MACROMEDIA. Site visitado em 05 de outubro de 1999.  
<http://www.macromedia.com>

MUG – MACROMEDIA USER GROUP. Site visitado em 12 de fevereiro de 2000.  
<http://www.mamutemia.com.br/~mug>



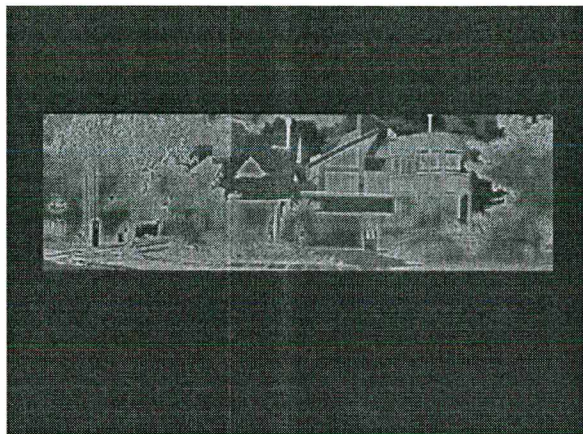
- MILLET, Marieta S. *“Light revealing architecture”*, Ed. Thompson, Nova York, EUA, 1996.
- PEREIRA, Alice. T. Cybis, Gabriela Tissiani, Vânia Ribas Ulbricht, Eveline Moritz Lima, Regiane Pupo: *“Processo de Projeto: Desenvolvimento de um Sistema de Consulta de Projetos Arquitetônicos Chamado CasaKit”*, in GRAPHICA’2000 - III Congresso Internacional de Engenharia Gráfica nas Artes e no Desenho, 6º, 2000, Ouro Preto, Brasil, 2000.
- PEREIRA, Alice. T. Cybis, Gabriela Tissiani, Maria Helena Cavichiolo: *“Arquitextura: Protótipo de um Sistema Especialista Aplicado ao Design de Ambientes Arquitetônicos”*, in GRAPHICA’2000 - III Congresso Internacional de Engenharia Gráfica nas Artes e no Desenho, 6º, 2000, Ouro Preto, Brasil, 2000.
- SANDERS, Ken. *“Architect: a common-sense guide to using computer technology in design practice”*, Nova York, USA, Ed. John Wiley & Sons, Inc, 1996.
- SOMMER, Robert. *“Espaço Pessoal: as bases comportamentais de projetos e planejamentos.”* São Paulo, EPU, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1973.
- STUART, Rory. *“The design of virtual environments”*, Ed. McGraw. Hill Companies, Nova York, EUA, 1996.
- SUDJIC, Deyan, Norman Foster, Richard Rogers, James Stirling. *“New Directions in British Architecture”*. Thames & Hudson, Londres, 1986.
- SZÜCS, Carolina Palermo, Gabriela Tissiani: *“Habitação Social: Revisão Tipológica com critérios ergonômicos”*, in ABERGO’ 99- Congresso Brasileiro de Ergonomia, 9º 1999, Salvador, Brasil, 1999.
- TISSIANI, Gabriela: *“Recomendações e alternativas para novos projetos de habitação popular a partir da avaliação das interações entre usuário e morador”* in VII Seminário de INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 1997, Florianópolis, Brasil, anais UFSC/ CNPq, 1997, pp 122.
- TISSIANI, Gabriela: *“Avaliação pré-ocupação: aplicação da realidade virtual para a avaliação ergonômica de ambientes arquitetônicos”*, in ABERGO’ 99- Congresso Brasileiro de Ergonomia, 9º 1999, Salvador, Brasil, 1999.

- TISSIANI, Gabriela; Ivana Capanema, Fabiano Garcia: "*Implications of Virtual Reality in Education*" in IFIP's 9.4, Workshop on Social Implications of Virtual Environments for Development, maio, 2000, Cidade do Cabo, Africa do Sul, 2000.
- TUCKER, Karen: "*Lingo for director 5*", Ed. Macromedia Press, Berkeley, CA, USA, 1997.
- VAUGHAN, Tay.: "*Multimídia na prática*", tradução de Elaine A. Andrade Pezzoli, Ed. Makron Books, pp. 346- 430, São Paulo, 1994.
- VRS GLOSSARY. Site visitado em 27 de junho de 2000.  
<http://www.vrs.org.uk/cgi-bin/glossary.pl>
- WEISHAR, Peter. "*Digital Space: Designing Virtual Environments.*" McGraw Hill, Nova York, EUA, 1998.
- WHELAN, Bride M. "*COLOR Harmony II*". Rockport Publishers, Rockport, Massachusetts, USA, 1994.
- WHITE, Josh. "*Designing 3D Graphics: how to create real- time 3D models for games and virtual reality*", Nova York, EUA, 1996.
- WOLFMAN, Douglas E.: "*Criando em Multimídia*", tradução de Lávio Pareschi, Ed. Campus, pp 37- 289, Rio de Janeiro, 1994.



## 10. ANEXOS

Tela 1



**Nome da tela:**

Apresentação-animação de entrada

**Tela de destino:**

tela 4/ apresentação-links

**Links:**

nenhum

**Texto:**

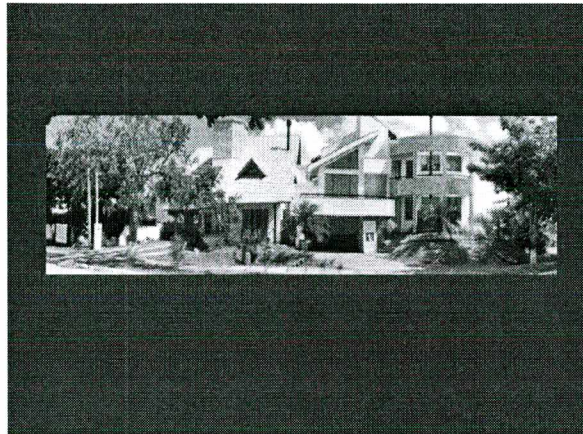
nenhum

**Efeitos:**

video

som

Tela 2



**Nome da tela:**

Apresentação- animação de entrada (continuação)

**Tela de destino:**

tela 4/ apresentação-links

**Links:**

nenhum

**Texto:**

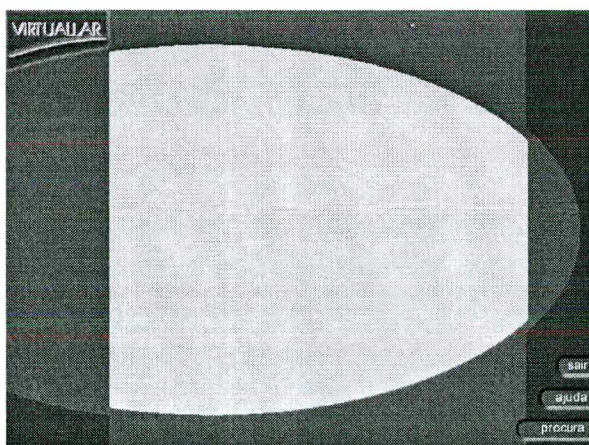
nenhum

**Efeitos:**

video

som

Tela 3



**Nome da tela:**

Apresentação- background padrão

**Tela de destino:**

tela 4/ apresentação-links

**Links:**

nenhum

**Texto:**

nenhum

**Efeitos:**

som

animação

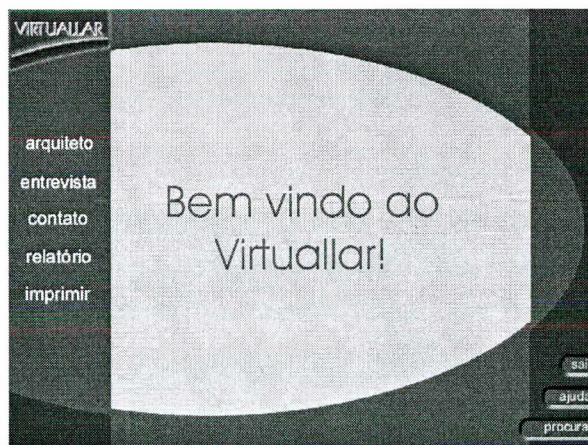
**Botões:**

procura

ajuda

sair

Tela 4



**Nome da tela:**

Apresentação-links

**Links:**

arquiteto

entrevista

imprimir

contato

relatório

**Texto:**

"Bem Vindo ao Virtuallar"

**Botões:**

procura

ajuda

sair

**Efeitos:**

nenhum

**Telas de destino:**

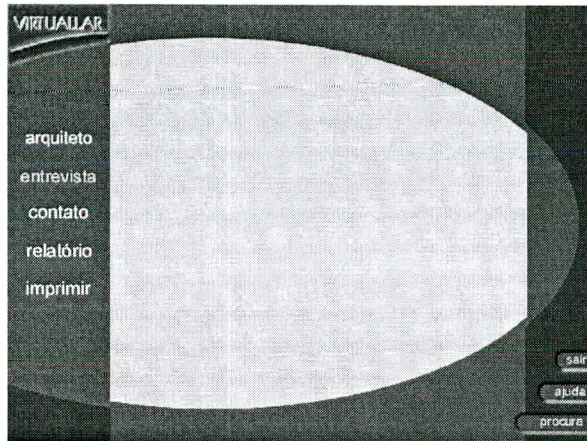
telas do menu do primeiro nível

tela 15/ procura

tela 14/ ajuda



Tela 5

**(TELA DESATIVADA)****Nome da tela:**

Arquiteto

**Telas de destino:**

telas do menu do 1o. Nível

tela 15/ procura

tela 14/ ajuda

**Efeitos:**

nenhum

**Texto:**

mensagem: "Por ser um protótipo, esta opção está desativada no "Virtualar"

**Links:**

entrevista

contato

relatório

imprimir

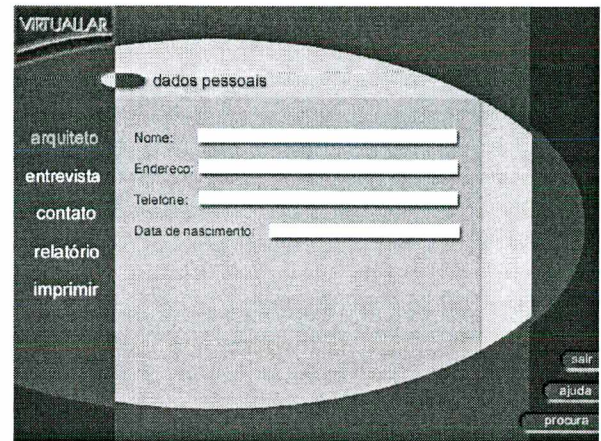
**Botões:**

procura

ajuda

sair

Tela 6

**Nome da tela:**

Entrevista- dados pessoais

**Texto:**

legenda do cadastro

**Telas de destino:**

telas 7 e 8/ programa de necessidades

telas 10 e 11/ passeio virtual

tela 15/ procura

tela 14/ ajuda

**Efeitos:**

nenhum

**Links:**

entrevista

contato

relatório

imprimir

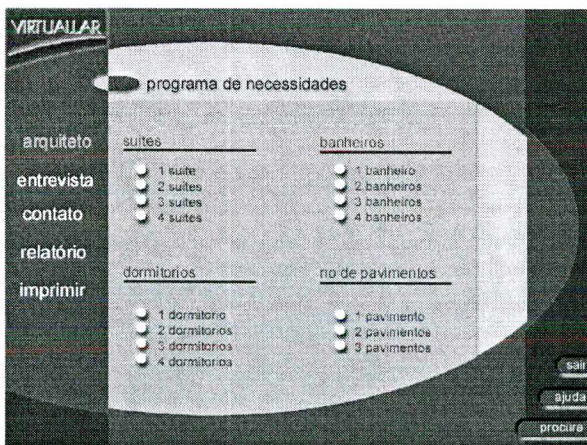
**Botões:**

procura

ajuda

sair

Tela 7

**Nome da tela:**

Programa de Necessidades-1

**Textos:**

Questões com opções do tipo única escolha

**Efeitos:**

nenhum

**Telas de destino:**

tela 8/ programa de necessidades-2

tela 15/ procura

tela 14/ ajuda

**Links:**

avancar

contato

relatório

imprimir

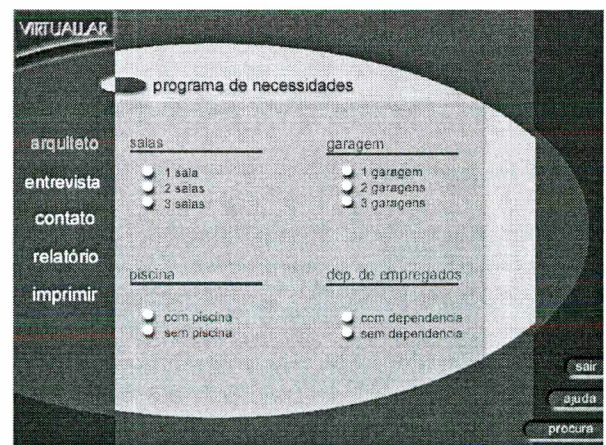
**Botões:**

procura

ajuda

sair

Tela 8

**Nome da tela**

Programa de Necessidades- 2

**Textos:**

Questões- opções de única escolha

**Efeitos:**

nenhum

**Telas de destino:**

tela 9/ programa de necessidades-3

tela 15/ procura

tela 14/ ajuda

**Links:**

avancar

contato

relatório

imprimir

**Botões:**

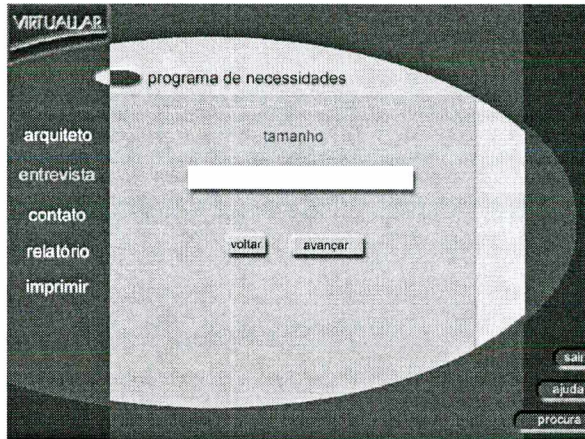
procura

ajuda

sair



Tela 9



**Nome da tela:**  
Programa de necessidades-3

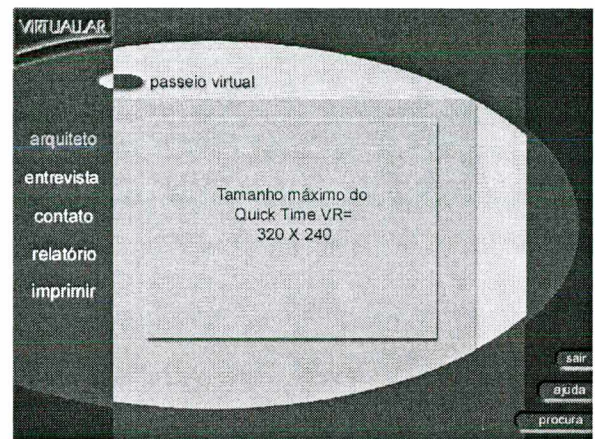
**Textos:**  
legendas

**Links:**  
arquiteto  
contato  
relatório  
imprimir  
programa de necessidades-2  
passeio virtual

**Telas de destino:**  
telas 7 e 8/ programa de necessidades-2

telas 10 e 11/passeio virtual  
tela 15/ procura  
tela 14/ ajuda  
**Botões:**  
procura  
ajuda  
sair

Tela 10



**Nome da tela:**  
Passeio virtual

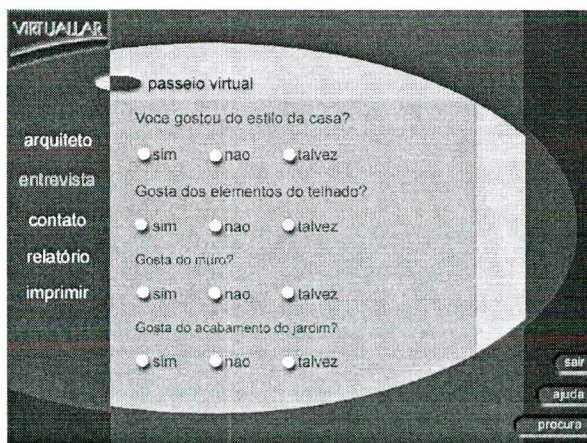
**Links:**  
cenar e questões relacionadas  
ao mesmo grupo  
arquiteto  
contato  
relatório  
imprimir

**Videos:**  
Quick time VR

**Telas de destino:**  
tela das questões relativas a cena anterior  
tela das questões relativas a sua cena

tela 15/ procura  
tela 14/ ajuda  
**Botões:**  
procura  
ajuda  
sair

Tela 11



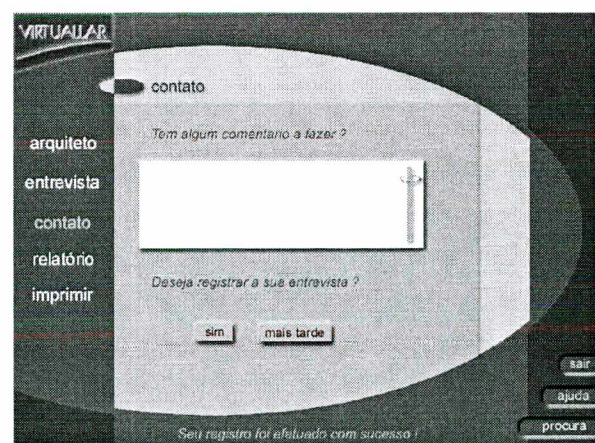
**Nome da tela:**  
Questões- passeio virtual

**Textos:**  
perguntas relativas a cena  
apresentada

**Links:**  
voltar  
avancar  
arquiteto  
contato  
relatório  
imprimir

**Telas de destino:**  
tela com a cena apresentada  
tela com a próxima cena a ser  
apresentada  
tela 15/ procura  
tela 14/ ajuda  
**Botões:**  
procura  
ajuda  
sair

Tela 12



**Nome da tela:**  
Contato

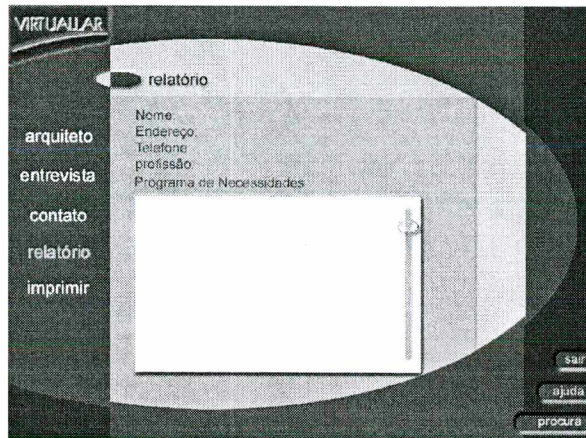
**Textos:**  
legendas  
campo de entrada de dados

**Botões:**  
sim  
mais tarde  
sair  
ajuda  
procura

**Links:**  
arquiteto (desativado)  
imprimir (desativado)  
entrevista  
relatório  
**Telas de destino:**  
tela relatório  
tela imprimir (desativada)



Tela 13

**Nome da tela:**

Relatório

**Textos:**

textos referentes aos dados pessoais  
caixas de textos referentes aos resultados do  
programa de necessidades, contato e  
passeio virtual

**Links:**

telas do menu do 1o. nível

**Telas de destino:**

telas do menu do 1o. Nível

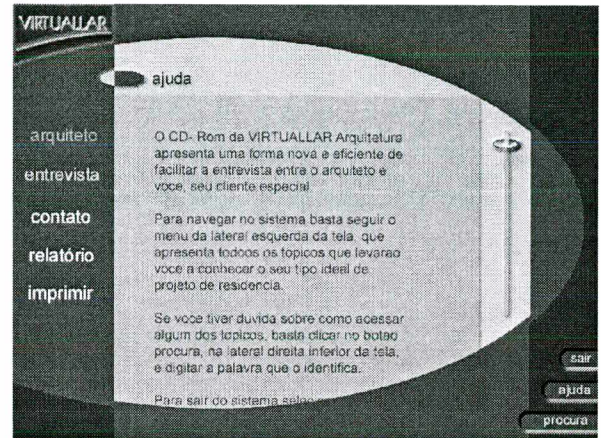
**Botões:**

procura

ajuda

sair

Tela 14

**Nome da tela:**

Ajuda

**Textos:**

textos explicativos sobre a navegação no programa

**Telas de destino:**

telas do menu do primeiro nível

**Links:**

arquiteto

entrevista

imprimir

contato

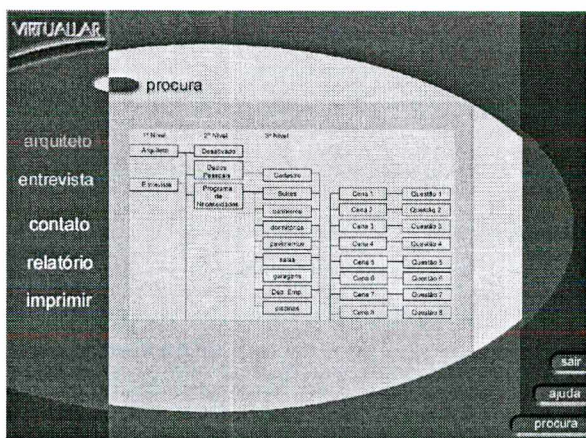
relatório

**Botões:**

procura

sair

Tela 15

**Nome da tela:**

Procura

**Botões:**

ajuda

sair

**Links:**

arquiteto

entrevista

imprimir

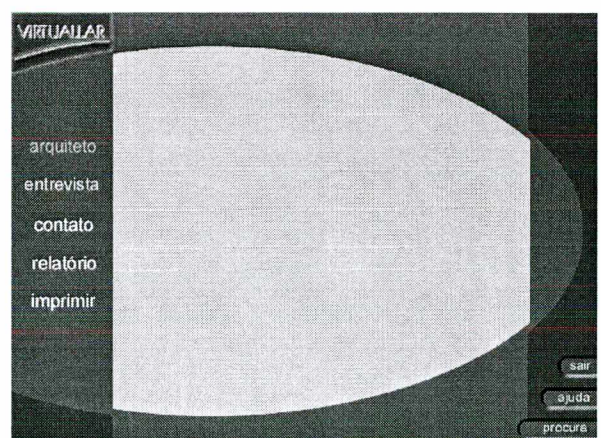
contato

relatório

**Telas de destino:**

telas do menu do 1o. Nível

Tela 16

**(TELA DESATIVADA)****Nome da tela:**

Imprimir

**Telas de destino:**

telas do menu do 1o. Nível

**Efeitos:**

nenhum

**Texto:**

mensagem: "Por ser um protótipo,  
esta opção  
está desativada no "Virtualar"

**Links:**

arquiteto

entrevista

contato

relatório

**Botões:**

procura

ajuda

sair



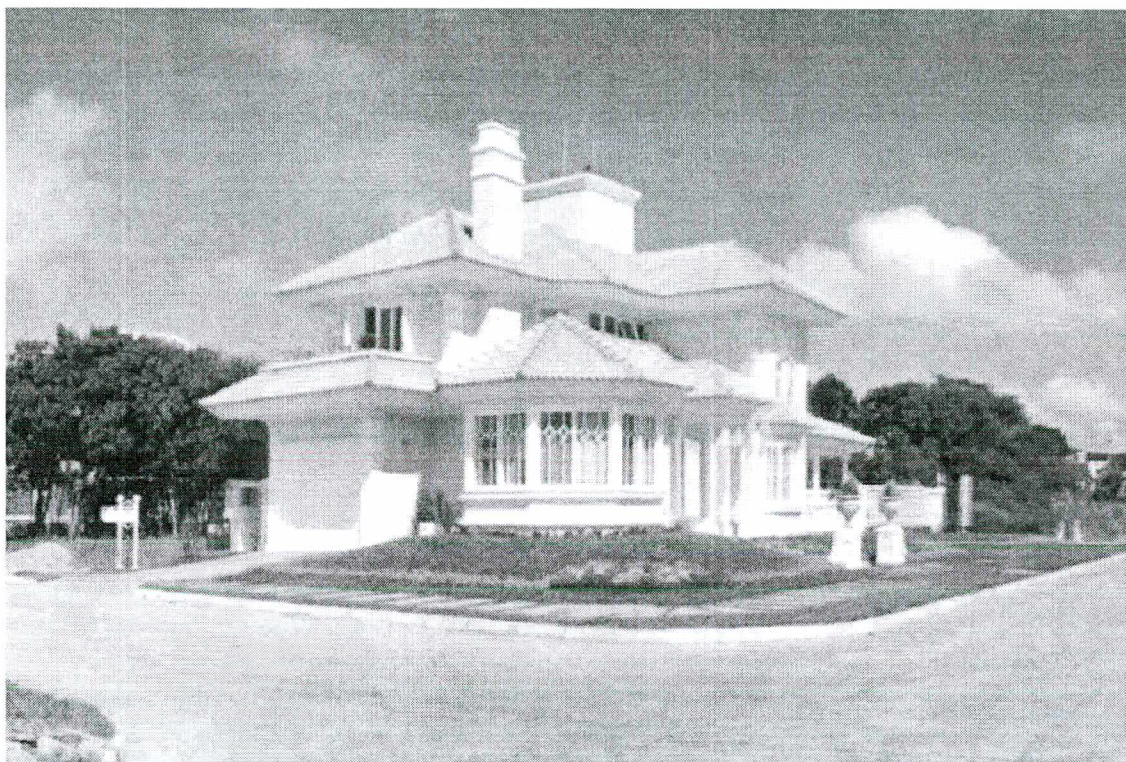


Figura 72: Cena 1 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Tabela 32: Respostas do questionário referente a cena 1 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “Mais ou Menos” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Gosta de telhados simples com duas águas?	Gosta de telhados simples com duas águas	Gosta mais ou menos de telhados simples com duas águas	Não gosta de telhados simples com duas águas
Privacidade	E da porta principal voltada para a lateral ?	Necessita de privacidade na localização do acesso social a casa.	Necessita de um grau médio de privacidade na localização do acesso social a casa.	Não necessita de privacidade na localização do acesso social a casa.
Territorialidade	Gosta de ter um muro delimitando o terreno?	Precisa demarcar território no exterior	Gosta de demarcar território no exterior com muro que sirva mais como barreira física do que visual	Não precisa demarcar território no exterior
Ambiência	E das linhas retas da fachada?	Gosta com um grau elevado de fachadas simples com linhas retas	Gosta mais ou menos de fachadas simples com linhas retas	Não gosta de fachadas simples com linhas retas





*Figura 73: cena 2 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”*

*Tabela 33: Respostas do questionário referente a cena 2 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”*

<b>Qualitativo</b>	<b>Pergunta Preferências do usuário</b>	<b>Resposta “SIM” Perfil do usuário</b>	<b>Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário</b>	<b>Resposta “NÃO” Perfil do usuário</b>
<b>Identidade</b>	Gosta de telhados com várias águas trabalhadas?	Gosta de telhados com várias águas	Gosta mais ou menos de telhados com várias águas	Não gosta de telhados com várias águas
<b>Privacidade</b>	E da porta principal voltada para a rua?	Necessita de pouca privacidade para localização do acesso social a casa.	Necessita de um grau médio de privacidade na localização do acesso social a casa.	Necessita de privacidade para localização do acesso social a casa.
<b>Territorialidade</b>	E quanto à ausência de muro com a rua ?	Não precisa demarcar seu território no exterior	Precisa de um grau médio de demarcação de seu território no exterior	Precisa demarcar seu território no exterior
<b>Ambiência</b>	E das linhas trabalhadas da fachada?	Gosta com um grau elevado de fachadas angulosas bem trabalhadas	Gosta com um grau médio de fachadas angulosas bem trabalhadas	Não gosta de fachadas angulosas bem trabalhadas





Figura 74: cena 3 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Tabela 34: Respostas do questionário referente a cena 3 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gostou das cores da fachada?	Gosta de cores fortes pouco contrastantes	Gosta mais ou menos de cores fortes pouco contrastantes	Não gosta de cores fortes pouco contrastantes
Privacidade	E da porta pouco resguardada da casa?	Precisa de pouco distanciamento entre o acesso à casa e a rua	Precisa de um grau médio de distanciamento entre o acesso à casa e a rua	Gosta de um grau elevado de distanciamento entre o acesso à casa e a rua
Territorialidade	E quanto à varanda no nível da rua?	Necessita de pouca demarcação entre o espaço público e privado, como a varanda .	Necessita de um grau médio de diferenciação entre o espaço público e privado, como a varanda .	Necessita demarcar território entre o espaço público e privado, como uma maior diferenciação da varanda.
Ambiência	Gosta dos materiais de acabamento da casa?	Gosta de fachadas compostas com materiais simples e pouco diversificados como tijolo e madeira	Gosta mais ou menos de fachadas compostas com materiais simples e pouco diversificados como tijolo e madeira	Não gosta de fachadas compostas com materiais simples e pouco diversificados como tijolo e madeira





Figura 75: cena 4 do grupo B do terceiro nível do “Virtualar”

Tabela 35: Respostas do questionário referente a cena 4 do grupo B do terceiro nível do “Virtualar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gostou das cores da fachada?	Gosta de cores claras e de contrastes com as aberturas	Gosta mais ou menos de cores claras e de contrastes com as aberturas	Não gosta de cores fortes claras e de contrastes com as aberturas
Privacidade	E da porta resguardada da casa?	Gosta de um grau elevado de distanciamento entre o acesso à casa e a rua	Precisa de um grau médio de distanciamento entre o acesso à casa e a rua	Precisa de pouco distanciamento entre o acesso à casa e a rua
Territorialidade	E da varanda acima do nível da rua ?	Necessita demarcar seu território no exterior, com desníveis e barreiras físicas	Necessita de um grau médio de demarcação de seu território no exterior, com desníveis e barreiras físicas	Não necessita demarcar seu território no exterior, com desníveis e barreiras físicas
Ambiência	Gosta dos materiais de acabamento da casa?	Gosta de fachadas compostas com acabamento em materiais diversificados como tijolo, aço, alumínio e madeira	Gosta mais ou menos de fachadas compostas com acabamento em materiais diversificados como tijolo, aço, alumínio e madeira	Não gosta de fachadas compostas com acabamento em materiais diversificados como tijolo, aço, alumínio e madeira



Tabela 36: Respostas do questionário referente a cena 5 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gostou do tipo da piscina ?	Gosta de piscinas trabalhadas em cerâmica e exclusivas para a área de lazer.	Gosta mais ou menos de piscinas trabalhadas em cerâmica e exclusivas para a área de lazer.	Não gosta de piscinas trabalhadas em cerâmica e exclusivas para a área de lazer.
Privacidade	E da localização da piscina nos fundos do lote?	Necessita de privacidade para localização do espaço de lazer e da piscina	Necessita de um grau médio de privacidade para localização do espaço de lazer e da piscina	Necessita de pouca privacidade para localização do espaço de lazer e da piscina
Territorialidade	E do muro que divide o lote ?	Necessita tanto de barreiras físicas quanto visuais, para demarcação entre o espaço privado e o vizinho	Necessita mais ou menos de barreiras físicas quanto visuais, para demarcação entre o espaço privado e o vizinho	Não necessita tanto de barreiras físicas e visuais, para demarcação entre o espaço privado e o vizinho
Ambiência	Gosta do espaço verde e da grama no pátio?	Necessita de um grau médio de contato com o verde e de piso gramado no pátio.	Necessita de um grau pequeno de contato com o verde e de piso gramado no pátio.	Necessita de muito pouco contato com o verde e de piso gramado no pátio.



Figura 76: cena 5 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”



Tabela 37: Respostas do questionário referente a cena 6 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gostou do tipo da piscina ?	Gosta de piscinas com formas simples, pré-fabricadas em fibra para a área de lazer.	Gosta mais ou menos de piscinas com formas simples, pré-fabricadas em fibra para a área de lazer.	Não gosta de piscinas com formas simples, pré-fabricadas em fibra para a área de lazer.
Privacidade	Gosta da proximidade da piscina e lazer à rua?	Necessita de pouca privacidade para localização do espaço de lazer (piscina)	Necessita de um grau médio de privacidade para localização do espaço de lazer (piscina)	Necessita de privacidade para localização do espaço de lazer (piscina)
Territorialidade	E da cerca que a separa da rua?	Necessita mais de uma barreira visual do que física como demarcação do espaço público e do privado	Gosta mais ou menos de barreiras visuais do tipo translúcida, para demarcação do espaço público e do privado	Não necessita de uma barreira visual do tipo translúcida como demarcação do espaço público e do privado
Ambiência	Gosta do piso e das plantas em vasos no pátio?	Precisa de um pequeno grau de contato com o verde, preferindo a pavimentação do pátio ao gramado.	Precisa de um grau médio de contato com o verde e de preferência à pavimentação do pátio do que ao gramado.	Precisa de um grau maior de contato com o verde e tem preferência ao gramado do que à pavimentação do pátio.



Figura 77: cena 6 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”



Tabela 38: Respostas do questionário referente a cena 7 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gostou das cores da sala social?	Gosta de ambientes internos diferenciados, compostos com cores distintas, saturadas e com textura lisa.	Gosta mais ou menos de ambientes internos diferenciados, compostos com cores distintas, saturadas e com textura lisa.	Não gosta de ambientes internos diferenciados, com postos com cores distintas, saturadas e com textura lisa.
Privacidade	E da localização das janelas?	Necessita de pouca privacidade para localização das janelas da área social	Necessita de um grau médio de privacidade para localização das janelas da área social	Necessita de um grau maior de privacidade para localização das aberturas externas, como janelas
Territorialidade	Gosta da sala separada dos demais ambientes ?	Gosta de ambientes internos independentes	Gosta mais ou menos de ambientes internos independentes	Não gosta de ambientes internos independentes
Ambiência	Gosta do acabamento e da decoração no interior?	Gosta de ambientes internos sociais bem decorados, com acabamento fino e layout bem distribuído	Gosta mais ou menos de ambientes internos sociais bem decorados, com acabamento fino e layout bem distribuído	Não gosta de ambientes internos sociais bem decorados, com acabamento fino e layout bem distribuído



Figura 78: cena 7 do grupo B do terceiro nível do “Virtuallar”



Tabela 39: Respostas do questionário referente a cena 8 do grupo B do terceiro nível do “Virtualar”

Qualitativo	Pergunta Preferências do usuário	Resposta SIM Perfil do usuário	Resposta “TALVEZ” Perfil do usuário	Resposta NÃO Perfil do usuário
Identidade	Você gostou das cores do interior da casa?	Gosta de cores escuras e quentes com textura de materiais orgânicos, como a madeira	Gosta mais ou menos de cores escuras, e materiais aparentes no interior como madeira e tijolo à vista, em estilo orgânico	Não gosta de cores escuras, e materiais aparentes no interior como madeira e tijolo à vista, em estilo orgânico
Privacidade	E da quantidade de espaço livre?	Precisa de muita visibilidade e integração entre os ambientes interiores	Precisa de um grau médio de visibilidade e integração entre os ambientes interiores	Precisa de pouca visibilidade e integração entre os ambientes interiores
Territorialidade	E da integração entre a parte social e a íntima ?	Necessita de pouca privacidade no zoneamento das atividades domésticas	Necessita de um grau médio de privacidade no zoneamento das atividades domésticas	Necessita de maior privacidade no zoneamento das atividades domésticas
Ambiência	Gosta do acabamento e da decoração no interior?	Gosta de decoração simples, com acabamento rústico e e layout despojado nos ambientes internos	Gosta mais ou menos de decoração simples, com acabamento rústico e e layout despojado nos ambientes internos	Não gosta de decoração simples, com acabamento rústico e e layout despojado nos ambientes internos

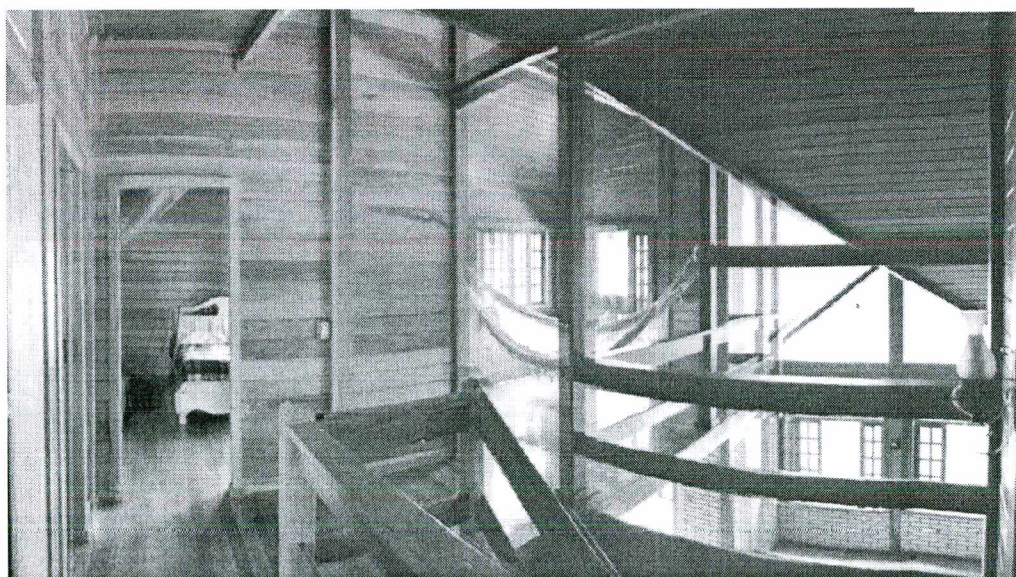


Figura 79: cena 8 do grupo B do terceiro nível do “Virtualar”



Tabela 40: Regras da primeira pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>1. Identidade</b>	“Sim”-cena 1B- II “Sim”-cena 2B- II	Usuário em dúvida em relação à sua preferência por telhados com duas ou trabalhados com várias águas
	“Sim”-cena 1 B - II “Talvez” -cena 2B- II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com telhados simples com duas águas
	“Sim”-cena 1 B - II “Não” -cena 2B - II	Usuário certo de sua preferência por casas com telhados simples com duas águas
	“Talvez” -cena 1B- II “Sim”-cena 2B - II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com telhados trabalhados com várias águas
	“Talvez” -cena 1B- II “Talvez”-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação à sua preferência por telhados com duas ou trabalhados com várias águas
	“Talvez” -cena 1B- II “Não”-cena 2B - II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com telhados simples com duas águas
	“Não”-cena 1B - II “Não”-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação à sua preferência por telhados com duas ou trabalhados com várias águas
	“Não”-cena 1B - II “Talvez”-cena 2B - II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com telhados trabalhados com várias águas
	“Não”-cena 1B - II “Sim”-cena 2B - II	Usuário certo de sua preferência por casas com telhados trabalhados com várias águas

Tabela 41: Regras da segunda pergunta do “1o. relatório exterior” referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>2. Privacidade</b>	“Sim”-cena 1B – II “Sim”-cena 2B – II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de privacidade quanto à localização da porta social da casa.
	“Sim”-cena 1B – II “Talvez”-cena 2B- II	Usuário necessita de um grau médio para alto de privacidade na localização da porta social da casa.
	“Sim”-cena 1B – II “Não” –cena 2B – II	Usuário necessita de privacidade na localização da porta social da casa.
	“Talvez”-cena 1B- II “Sim”-cena 2B – II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de privacidade na localização da porta social da casa.
	“Talvez”-cena 1B- II “Talvez”-cena 2B– II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de Privacidade quanto à localização da porta social da casa.
	“Talvez”-cena 1B- II “Não”-cena 2B – II	Usuário necessita de um grau médio para alto de privacidade na localização da porta social da casa.
	“Não”-cena 1B – II “Não”-cena 2B – II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de Privacidade quanto à localização da porta social da casa.
	“Não”-cena 1B – II “Talvez”-cena 2B – II	Usuário necessita de um grau médio para baixo de privacidade na localização da porta social da casa.
	“Não”-cena 1B – II “Sim”-cena 2B – II	Usuário não necessita de privacidade na localização da porta social da casa.



Tabela 42: Regras da terceira pergunta do "1o. relatório exterior" referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
3. Territorialidade	"Sim"-cena 1B - II "Sim"-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcar território com barreiras físicas ou visuais
	"Sim"-cena 1B - II "Talvez"-cena 2B - II	Provavelmente gosta de demarcar território no exterior com muros ou barreiras físicas e visuais
	"Sim"-cena 1B - II "Não"-cena 2B - II	Precisa demarcar território no exterior com muro ou barreiras físicas e visuais
	"Talvez"-cena 1B - II "Sim"-cena 2B - II	Provavelmente não gosta de demarcar território no exterior com muros ou barreiras físicas e visuais
	"Talvez"-cena 1B - II "Talvez"-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcar território com barreiras físicas ou visuais
	"Talvez"-cena 1B - II "Não"-cena 2B - II	Provavelmente gosta de demarcar território no exterior com muros ou barreiras físicas e visuais
	"Não"-cena 1B - II "Não"-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcar território com barreiras físicas ou visuais
	"Não"-cena 1B - II "Talvez"-cena 2B - II	Provavelmente não gosta de demarcar território no exterior com muros ou barreiras físicas e visuais
	"Não"-cena 1B - II "Sim"-cena 2B - II	Não precisa demarcar território no exterior com muro que sirva como barreira física ou visual

Tabela 43: Regras da quarta pergunta do "1o. relatório exterior" referente às cenas 1 e 2 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
4. Ambiência	"Sim"-cena 1B - II "Sim"-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por fachadas com linhas retas ou trabalhadas em ângulos
	"Sim"-cena 1B - II "Talvez"-cena 2B - II	Gosta de um grau médio para alto de fachadas simples com linhas retas
	"Sim"-cena 1B - II "Não"-cena 2B - II	Gosta com um grau elevado de fachadas simples com linhas retas
	"Talvez"-cena 1B - II "Sim"-cena 2B - II	Gosta de um grau médio para alto de fachadas angulosas bem trabalhadas
	"Talvez"-cena 1B - II "Talvez"-cena 3A - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por fachadas com linhas retas ou trabalhadas em ângulos
	"Talvez"-cena 1B - II "Não"-cena 2B - II	Gosta de um grau médio para alto de fachadas simples com linhas retas
	"Não"-cena 1B - II "Não"-cena 2B - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por fachadas com linhas retas ou trabalhadas em ângulos
	"Não"-cena 1B - II "Talvez"-cena 2B - II	Gosta de um grau médio para alto de fachadas angulosas bem trabalhadas
	"Não"-cena 1B - II "Sim"-cena 2B - II	Gosta com um grau elevado de fachadas angulosas bem trabalhadas



Tabela 44: Regras da primeira pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>1. Identidade</b>	“Sim”-cena 3B- II “Sim”-cena 4B- II	Usuário em dúvida quanto às cores de fachada de sua preferência
	“Sim”-cena 3B - II “Talvez” -cena 4B- II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com cores fortes do que por casas com cores claras
	“Sim”-cena 3B - II “Não” -cena 4B- II	Usuário certo de sua preferência por casas com cores fortes e pouco contrastantes
	“Talvez” -cena 3B- II “Sim”-cena 4B - II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com cores claras do que por casas com cores fortes
	“Talvez” -cena 3B- II “Talvez”-cena 4B - II	Usuário em dúvida quanto às cores de fachada de sua preferência
	“Talvez” -cena 3B- II “Não”-cena 4B - II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com cores fortes do que por casas com cores claras
	“Não”-cena 3B - II “Não”-cena 4B - II	Usuário em dúvida quanto às cores de fachada de sua preferência
	“Não”-cena 3B- II “Talvez”-cena 4B - II	Usuário deve ter um grau maior de preferência por casas com cores claras do que por casas com cores fortes
	“Não”-cena 3B - II “Sim”-cena 4B - II	Usuário certo de sua preferência por casas com cores claras contrastantes com as aberturas

Tabela 45: Regras da segunda pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>2. Privacidade</b>	“Sim”-cena 3B- II “Sim”-cena 4B- II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Sim”-cena 3B - II “Talvez” -cena 4B- II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Sim”-cena 3B - II “Não” -cena 4B- II	Precisa de pouco distanciamento entre a porta de de acesso a casa e a calçada
	“Talvez” -cena 3B- II “Sim”-cena 4B - II	Usuário necessita de um grau médio para alto de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Talvez” -cena 3B- II “Talvez”-cena 4B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Talvez” -cena 3B- II “Não”-cena 4B - II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Não”-cena 3B - II “Não”-cena 4B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Não”-cena 3B- II “Talvez”-cena 4B - II	Usuário necessita de um grau médio para alto de distanciamento entre a porta de acesso a casa e a calçada
	“Não”-cena 3B - II “Sim”-cena 4B - II	Precisa de um alto grau de distanciamento entre a porta de de acesso a casa e a calçada



Tabela 46: Regras da terceira pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>3. Territorialidade</b>	“Sim”-cena 3B- II “Sim”-cena 4B- II	Usuário em dúvida quanto a sua necessidade de demarcar território com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Sim”-cena 3B – II “Talvez” –cena 4B- II	Provavelmente não precisa de demarcar território no exterior com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Sim”-cena 3B – II “Não” –cena 4B- II	Não precisa demarcar território no exterior com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Talvez” –cena 3B- II “Sim”-cena 4B – II	Provavelmente precisa demarcar território no exterior com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Talvez” –cena 3B- II “Talvez”-cena 4B – II	Usuário em dúvida quanto a sua necessidade de demarcar território com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Talvez” –cena 3B- II “Não”-cena 4B – II	Provavelmente não precisa de demarcar território no exterior com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Não”-cena 3B – II “Não”-cena 4B – II	Usuário em dúvida quanto a sua necessidade de demarcar território com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Não”-cena 3B- II “Talvez”-cena 4B – II	Provavelmente precisa demarcar território no exterior com desníveis e barreiras físicas em varandas
	“Não”-cena 3B – II “Sim”-cena 4B – II	Precisa demarcar território no exterior com desníveis e barreiras físicas em varandas

Tabela 47: Regras da quarta pergunta do “2o. relatório exterior” referente às cenas 3 e 4 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>4. Ambiência</b>	“Sim”-cena 3B- II “Sim”-cena 4B- II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por fachadas com acabamento em materiais diversos ou não
	“Sim”-cena 3B - II “Talvez” -cena 4B- II	Gosta com um grau médio para baixo de preferência por fachadas com acabamento em materiais diversificados
	“Sim”-cena 3B - II “Não” -cena 4B- II	Gosta de fachadas com acabamento em materiais simples e pouco diversificados como tijolo e madeira
	“Talvez” -cena 3B- II “Sim”-cena 4B - II	Apresenta um grau médio para alto de preferência por fachadas com acabamento em materiais diversificados
	“Talvez” -cena 3B- II “Talvez”-cena 4B - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por fachadas com acabamento em materiais diversos ou não
	“Talvez” -cena 3B- II “Não”-cena 4B - II	Gosta de um grau médio para baixo de preferência por fachadas com acabamento em materiais diversificados
	“Não”-cena 3B - II “Não”-cena 4B - II	Usuário em dúvida em relação a sua preferência por fachadas com acabamento em materiais diversos ou não
	“Não”-cena 3B- II “Talvez”-cena 4B - II	Apresenta um grau médio para alto de preferência por fachadas com acabamento em materiais diversificados
	“Não”-cena 3B - II “Sim”-cena 4B - II	Gosta de fachadas com acabamento em materiais diversificados como tijolo, aço, alumínio e madeira



Tabela 48: Regras da primeira pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>1. Identidade</b>	“Sim”-cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Usuário em dúvida quanto ao tipo da piscina de sua preferência
	“Sim”-cena 5B - II “Talvez” -cena 6B- II	Usuário deve ter preferência por piscinas trabalhadas em cerâmica exclusivas para sua área de lazer
	“Sim”-cena 5B - II “Não” -cena 6B - II	Gosta de piscinas trabalhadas em cerâmica e exclusivas para a área de lazer
	“Talvez” -cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Usuário deve ter preferência por piscinas com formas simples, pré-fabricadas em fibra para sua área de lazer
	“Talvez” -cena 5B- II “Talvez”-cena 6B - II	Usuário em dúvida quanto ao tipo da piscina de sua preferência
	“Talvez” -cena 5B- II “Não”-cena 6B - II	Usuário deve ter preferência por piscinas trabalhadas em cerâmica exclusivas para sua área de lazer
	“Não”-cena 5B - II “Não”-cena 6B - II	Usuário em dúvida quanto ao tipo da piscina de sua preferência
	“Não”-cena 5B - II “Talvez”-cena 6B - II	Usuário deve ter preferência por piscinas com formas simples, pré-fabricadas em fibra para sua área de lazer
	“Não”-cena 5B - II “Sim”-cena 6B - II	Gosta de piscinas com formas simples, pré-fabricadas em fibra para a área de lazer.

Tabela 49: Regras da segunda pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>2. Privacidade</b>	“Sim”-cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Sim”-cena 5B - II “Talvez” -cena 6B- II	Usuário necessita de um grau médio para alto de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Sim”-cena 5B - II “Não” -cena 6B - II	Necessita de um grau alto de privacidade para localização do espaço de lazer e da piscina
	“Talvez” -cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Talvez” -cena 5B- II “Talvez”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Talvez” -cena 5B- II “Não”-cena 6B - II	Usuário necessita de um grau médio para alto de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Não”-cena 5B - II “Não”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Não”-cena 5B - II “Talvez”-cena 6B - II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de privacidade no espaço de lazer e da piscina
	“Não”-cena 5B - II “Sim”-cena 6B - II	Necessita de pouca privacidade para localização do espaço de lazer e da piscina



Tabela 50: Regras da terceira pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
3. Territorialidade	“Sim”-cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcação entre o espaço público e o privado
	“Sim”-cena 5B - II “Talvez” -cena 6B- II	Provavelmente gosta de demarcar seu território privado do espaço público com barreiras físicas e visuais
	“Sim”-cena 5B - II “Não” -cena 6B - II	Necessita de barreira física e visual como demarcação entre o espaço público e o privado
	“Talvez” -cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Provavelmente não precisa demarcar seu território privado do público com barreiras físicas, mas visuais
	“Talvez” -cena 5B- II “Talvez”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcação entre o espaço público e o privado
	“Talvez” -cena 5B- II “Não”-cena 6B - II	Provavelmente gosta de demarcar seu território privado do espaço público com barreiras físicas e visuais
	“Não”-cena 5B - II “Não”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de demarcação entre o espaço público e o privado
	“Não”-cena 5B - II “Talvez”-cena 6B - II	Provavelmente não precisa demarcar seu território privado do público com barreiras físicas, mas visuais
	“Não”-cena 5B - II “Sim”-cena 6B - II	Necessita mais de uma barreira visual do que física como demarcação entre o espaço público e o privado

Tabela 51: Regras da quarta pergunta do “1o. relatório interior” referente às cenas 5 e 6 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
4. Ambiência	“Sim”-cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de contato com o verde e de piso gramado ou não no pátio
	“Sim”-cena 5B - II “Talvez” -cena 6B- II	Precisa de um grau médio para baixo de contato com o verde e de piso gramado no pátio
	“Sim”-cena 5B - II “Não” -cena 6B - II	Precisa de um grau médio de contato com o verde e de piso gramado no pátio
	“Talvez” -cena 5B- II “Sim”-cena 6B - II	Precisa de um grau baixo de contato com o verde e de piso gramado no pátio
	“Talvez” -cena 5B- II “Talvez”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de contato com o verde e de piso gramado ou não no pátio
	“Talvez” -cena 5B- II “Não”-cena 6B - II	Precisa de um grau médio para baixo de contato com o verde e de piso gramado no pátio
	“Não”-cena 5B - II “Não”-cena 6B - II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de contato com o verde e de piso gramado ou não no pátio
	“Não”-cena 5B - II “Talvez”-cena 6B - II	Precisa de um grau baixo de contato com o verde e de piso gramado no pátio
	“Não”-cena 5B - II “Sim”-cena 6B - II	Gosta de contato mínimo com o verde, preferindo o pátio pavimentado ao gramado



Tabela 52: Regras da primeira pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>1. Identidade</b>	“Sim”-cena 7B- II “Sim”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação as cores dos ambientes internos da área social
	“Sim”-cena 7B - II “Talvez” -cena 8B- II	Usuário deve ter preferência por ambientes diferenciados com contrastes de cores claras e escuras em textura lisa
	“Sim”-cena 7B - II “Não” -cena 8B - II	Gosta de ambientes internos diferenciados, com contrastes de cores claras e escuras em textura lisa
	“Talvez” -cena 7B- II “Sim”-cena 8B - II	Usuário deve ter preferência por ambientes com cores escuras e quentes em textura de materiais orgânicos
	“Talvez” -cena 7B- II “Talvez”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação as cores dos ambientes internos da área social
	“Talvez” -cena 7B- II “Não”-cena 8B - II	Usuário deve ter preferência por ambientes diferenciados com contrastes de cores claras e escuras em textura lisa
	“Não”-cena 7B - II “Não”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação as cores dos ambientes internos da área social
	“Não”-cena 7B - II “Talvez”-cena 8B - II	Usuário deve ter preferência por ambientes com cores escuras e quentes em textura de materiais orgânicos
	“Não”-cena 7B - II “Sim”-cena 8B - II	Gosta de cores escuras e quentes em textura de materiais orgânicos, como a madeira no interior

Tabela 53: Regras da segunda pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>2. Privacidade</b>	“Sim”-cena 7B- II “Sim”-cena 8B – II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Sim”-cena 7B – II “Talvez” –cena 8B- II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Sim”-cena 7B – II “Não” –cena 8B – II	Usuário necessita de pouca visibilidade entre os ambientes interiores da área social
	“Talvez” –cena 7B- II “Sim”-cena 8B – II	Usuário necessita de um grau médio a elevado de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Talvez” –cena 7B- II “Talvez”-cena 8B – II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Talvez” –cena 7B- II “Não”-cena 8B – II	Usuário necessita de um grau médio para pequeno de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Não”-cena 7B – II “Não”-cena 8B – II	Usuário em dúvida em relação a sua necessidade de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Não”-cena 7B – II “Talvez”-cena 8B – II	Usuário necessita de um grau médio a elevado de visibilidade entre os ambientes interiores sociais
	“Não”-cena 7B – II “Sim”-cena 8B – II	Usuário necessita de muita visibilidade entre os ambientes interiores da área social



Tabela 54: Regras da terceira pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>3. Territorialidade</b>	“Sim”-cena 7B- II “Sim”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação ao tipo de ambiente interno: conjugado ou independente
	“Sim”-cena 7B - II “Talvez” -cena 8B- II	Provavelmente gosta de demarcar território no interior com paredes entre os ambientes das áreas internas
	“Sim”-cena 7B - II “Não” -cena 8B - II	Precisa demarcar território no interior com paredes entre os ambientes das áreas internas
	“Talvez” -cena 7B- II “Sim”-cena 8B - II	Provavelmente não gosta de demarcar território no interior com paredes entre os ambientes das áreas internas
	“Talvez” -cena 7B- II “Talvez”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação ao tipo de ambiente interno: conjugado ou independente
	“Talvez” -cena 7B- II “Não”-cena 8B - II	Provavelmente gosta de demarcar território no interior com paredes entre os ambientes das áreas internas
	“Não”-cena 7B - II “Não”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação ao tipo de ambiente interno: conjugado ou independente
	“Não”-cena 7B - II “Talvez”-cena 8B - II	Provavelmente não gosta de demarcar território no interior com paredes entre os ambientes das áreas internas
	“Não”-cena 7B - II “Sim”-cena 8B - II	Não precisa demarcar território no interior com paredes entre os ambientes das áreas internas

Tabela 55: Regras da quarta pergunta do “2o. relatório interior” referente às cenas 7 e 8 do grupo B-II

Perguntas	Possibilidades de respostas por grupo de cenas relacionadas	Perfil final do usuário para o Arquiteto
<b>4. Ambiência</b>	“Sim”-cena 7B- II “Sim”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação a decoração dos ambientes internos da área social
	“Sim”-cena 7B - II “Talvez” -cena 8B- II	Gosta com um grau médio para baixo de preferência de ambientes com acabamento rústico e layout despojado
	“Sim”-cena 7B - II “Não” -cena 8B - II	Gosta de boa definição do layout e de acabamento fino nos ambientes internos da área social
	“Talvez” -cena 7B- II “Sim”-cena 8B - II	Precisa de um grau médio para baixo de preferência por ambientes com acabamento fino e layout bem distribuído
	“Talvez” -cena 7B- II “Talvez”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação a decoração dos ambientes internos da área social
	“Talvez” -cena 7B- II “Não”-cena 8B - II	Precisa de um grau médio para baixo de preferência por ambientes com acabamento rústico e layout despojado
	“Não”-cena 7B - II “Não”-cena 8B - II	Usuário em dúvida quanto a sua preferência em relação a decoração dos ambientes internos da área social
	“Não”-cena 7B - II “Talvez”-cena 8B - II	Precisa de um grau médio para baixo de preferência por ambientes com acabamento fino e layout bem distribuído
	“Não”-cena 7B - II “Sim”-cena 8B - II	Gosta de pouca definição do layout e acabamento rústico nos ambientes internos da área social



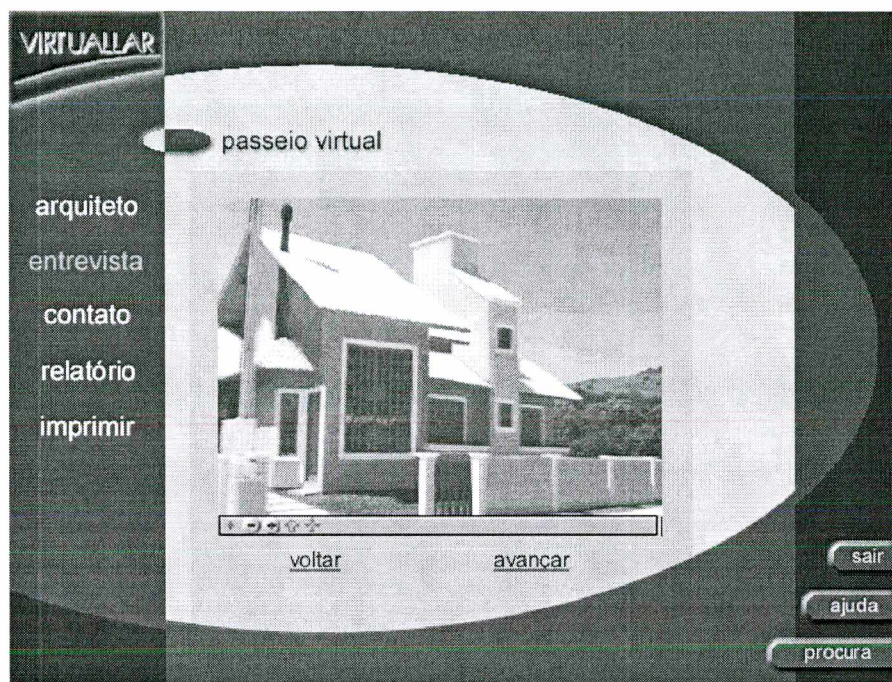


Figura 80: Tela do "passeio virtual" apresentando a cena 1 do grupo B

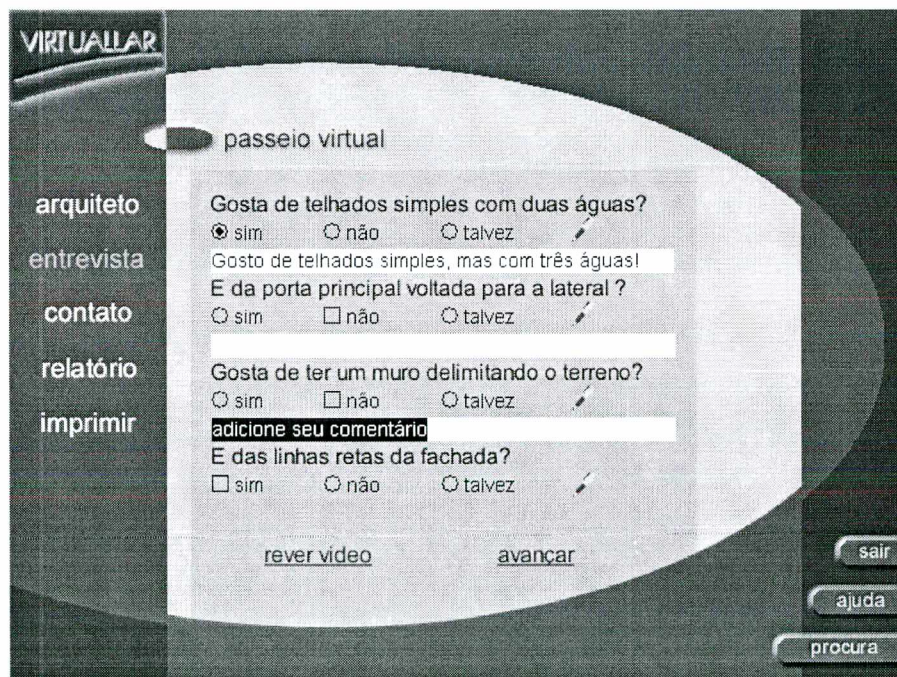


Figura 81: Tela do "passeio virtual" apresentando as questões relativas à cena 1 do grupo B e o ícone "canetinha" acionado



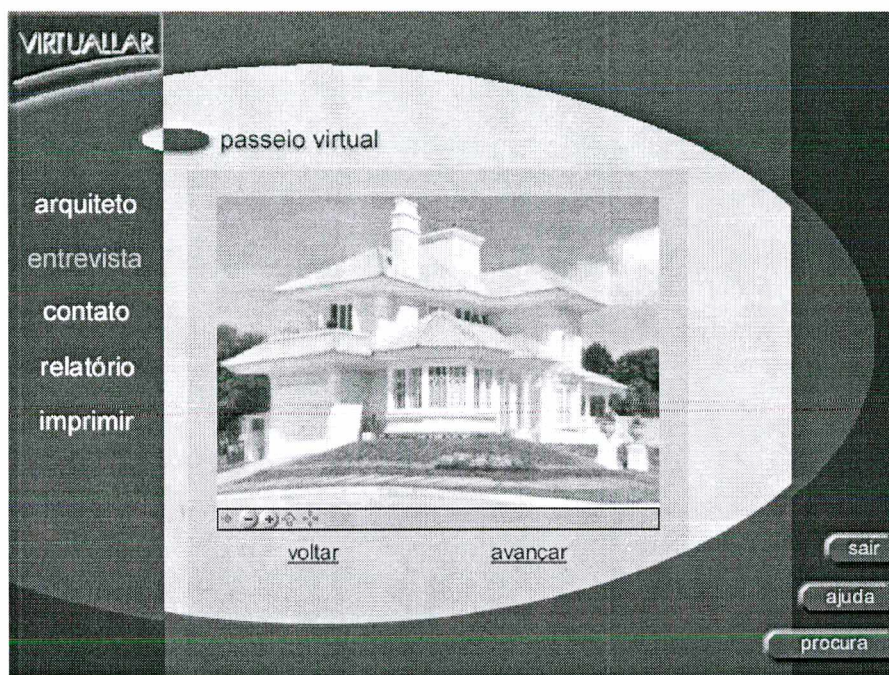


Figura 82: Tela do "passeio virtual" com a cena 2 do grupo B

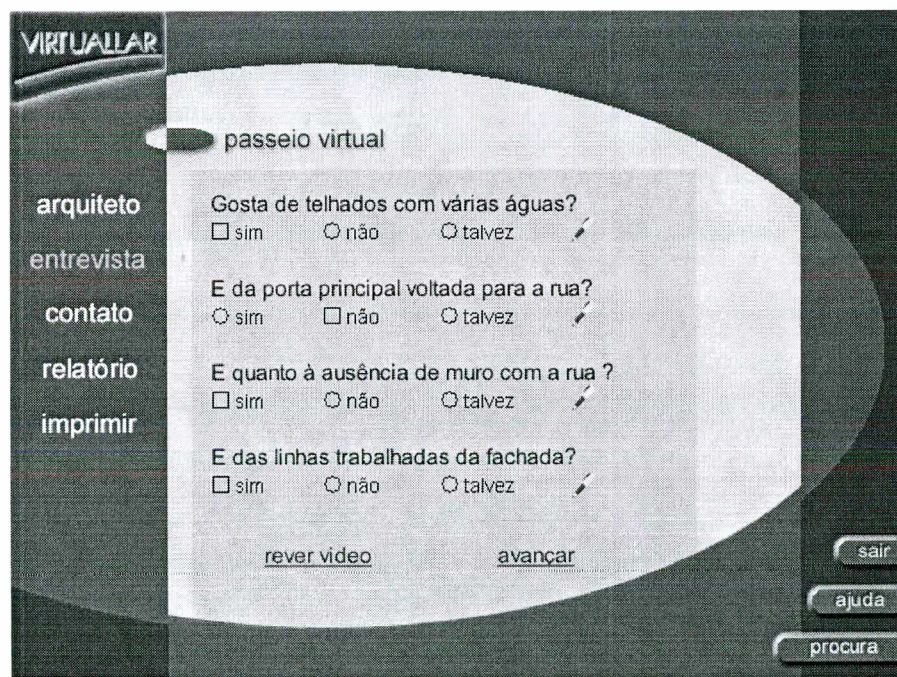


Figura 83: Tela do "passeio virtual" apresentando as questões relativas à cena 2 do grupo B



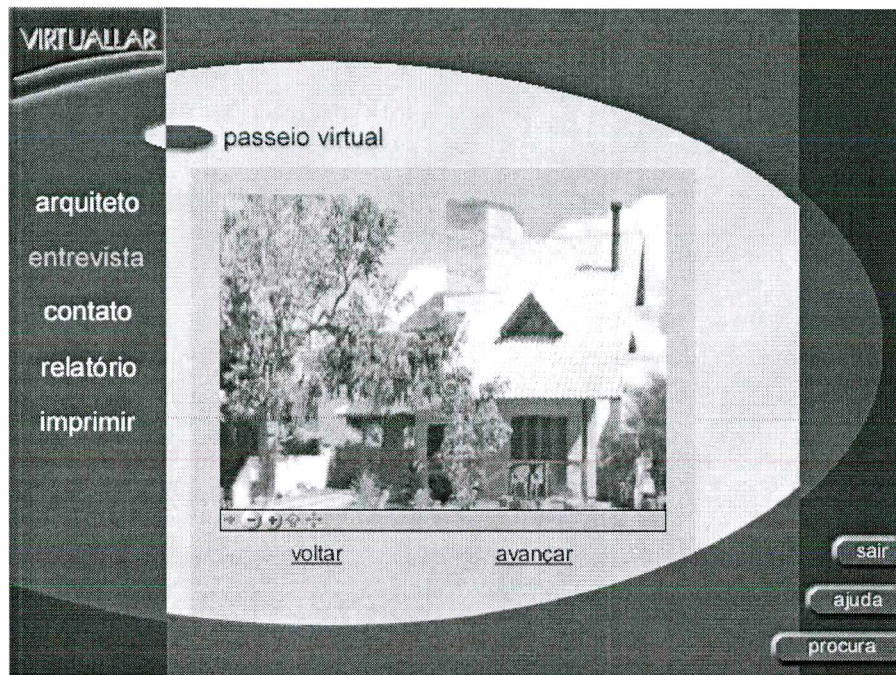


Figura 84: Tela do "passeio virtual" com a cena 3 do grupo B

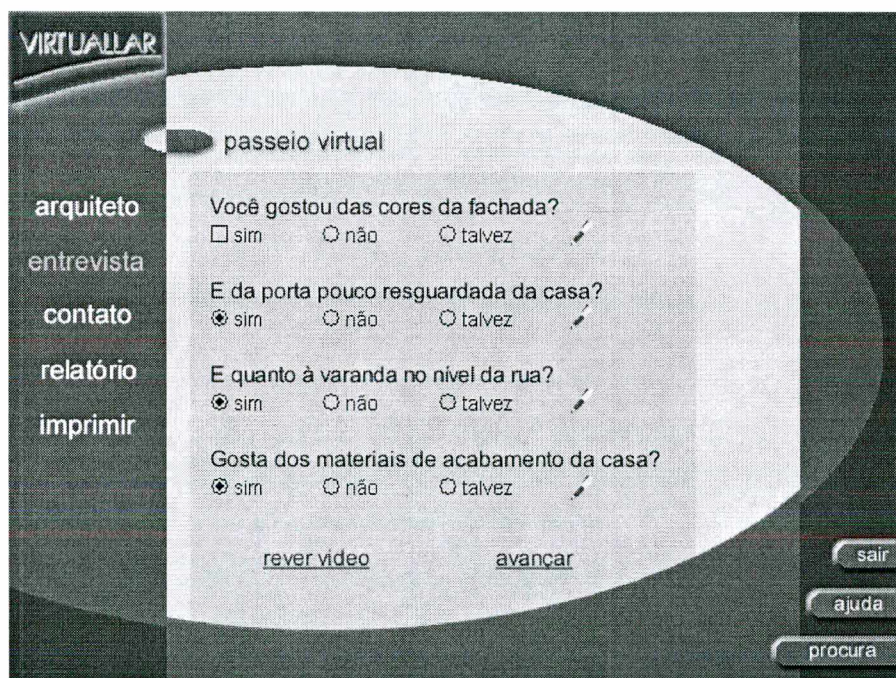


Figura 85: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 3 do grupo B



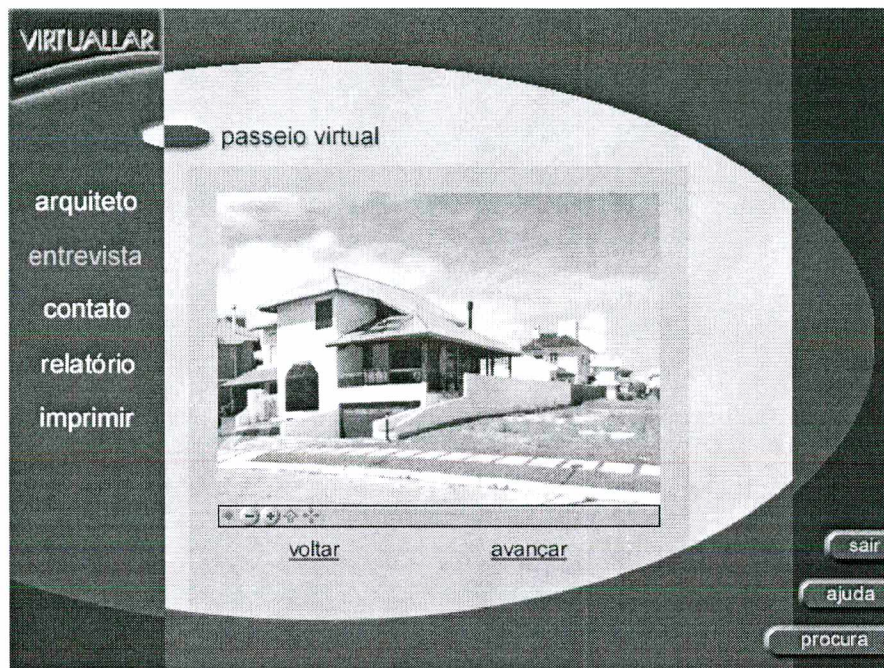


Figura 86: Tela do "passeio virtual" com a cena 4 do grupo B

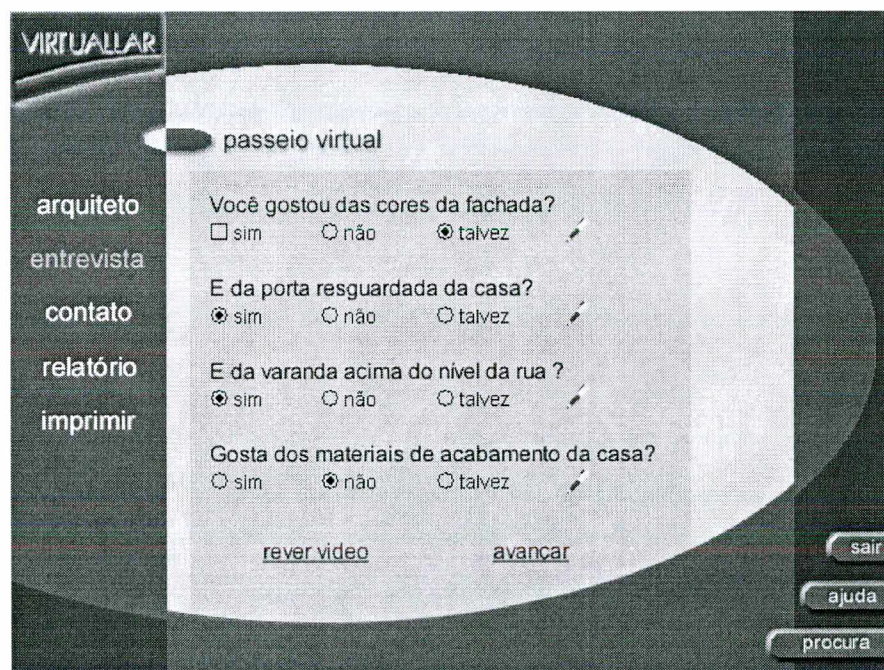


Figura 87: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 4 do grupo B



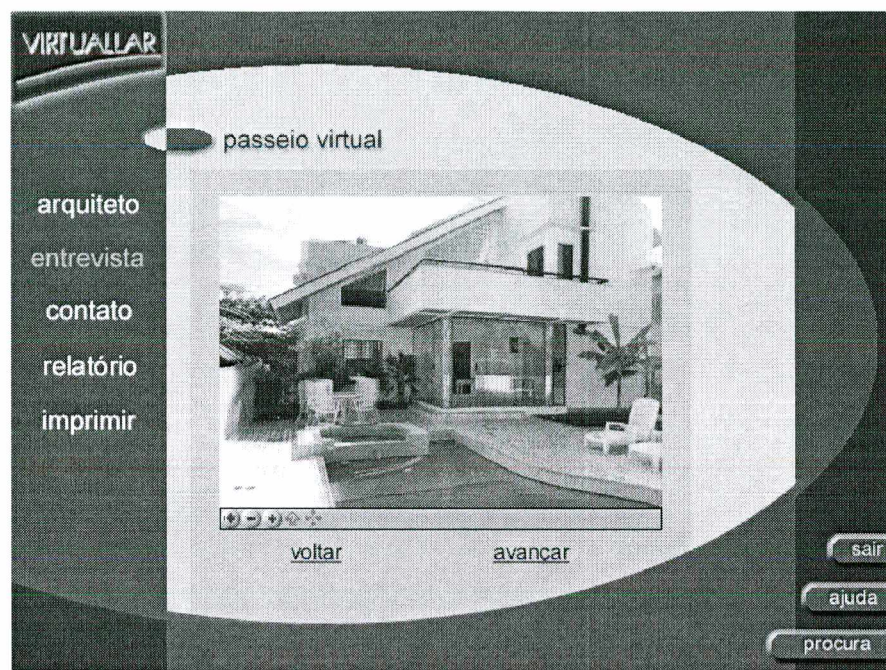


Figura 88: Tela do "passeio virtual" com a cena 5 do grupo B

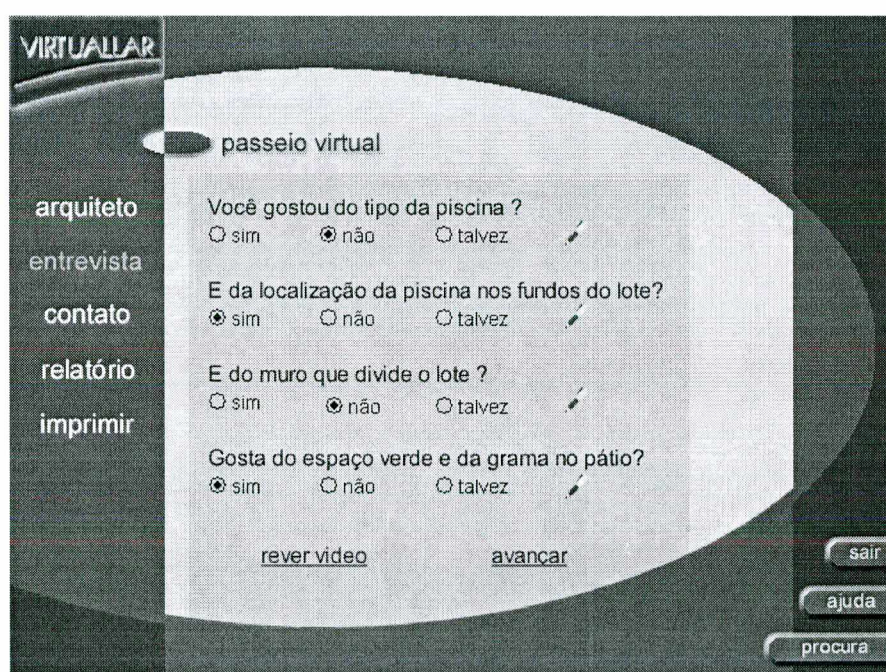


Figura 89: Tela do "passeio virtual" apresentando as questões relativas à cena 5 do grupo B



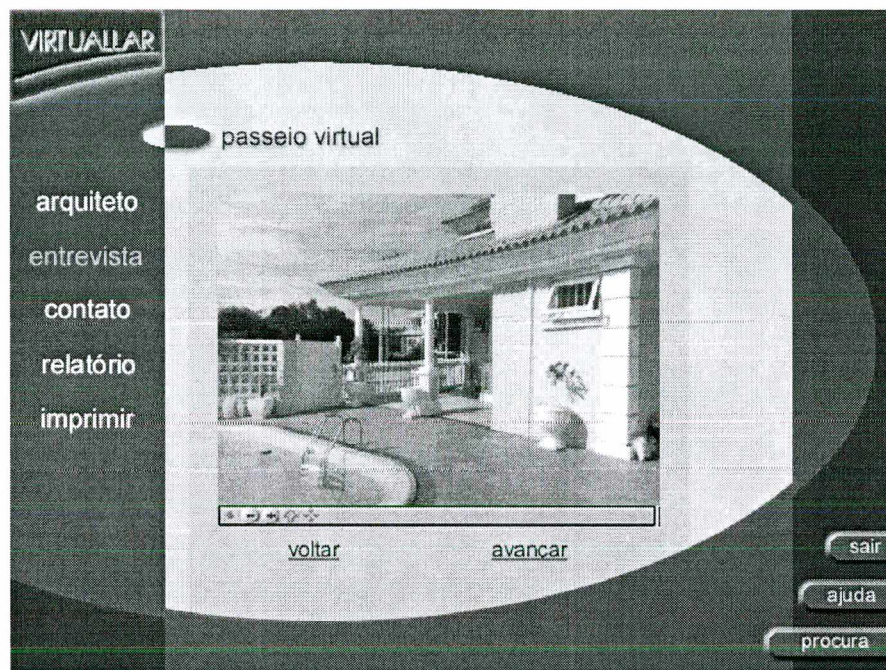


Figura 90: Tela do "passeio virtual" com a cena 6 do grupo B

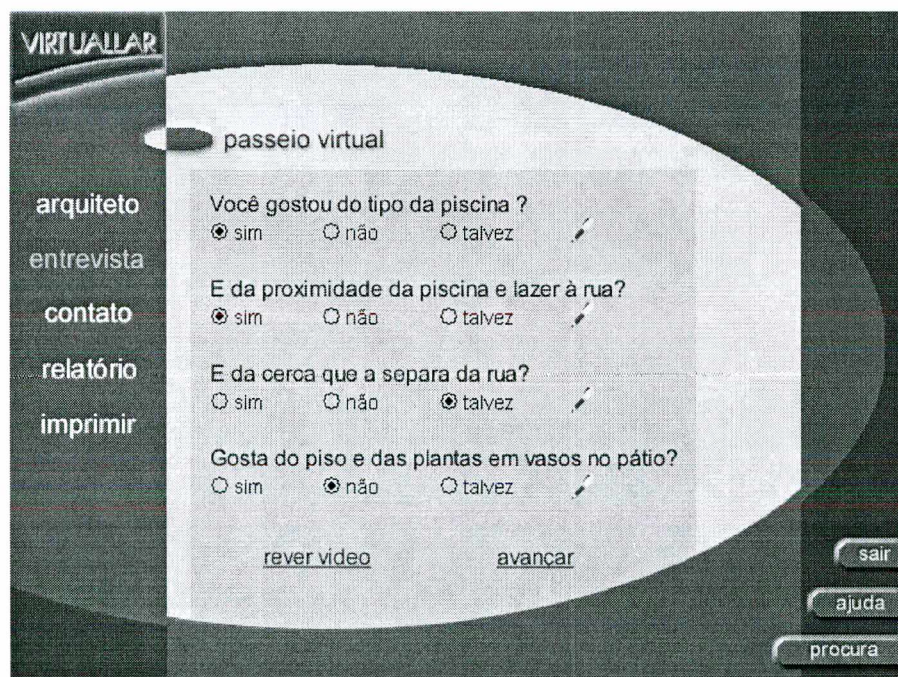


Figura 91: Tela do "passeio virtual" como as questões relativas à cena 6 do grupo B



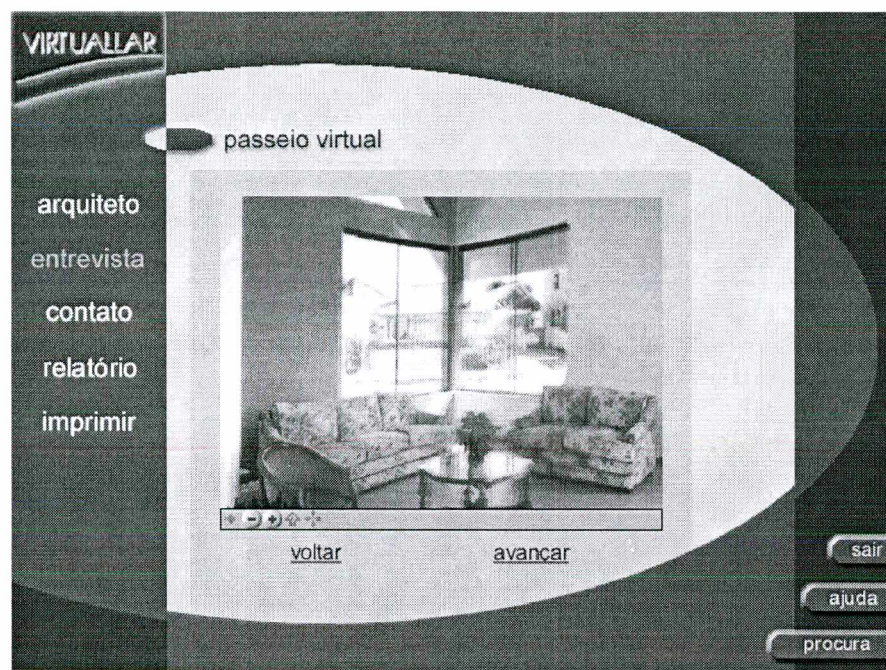


Figura 92: Tela do "passeio virtual" com a cena 7 do grupo B

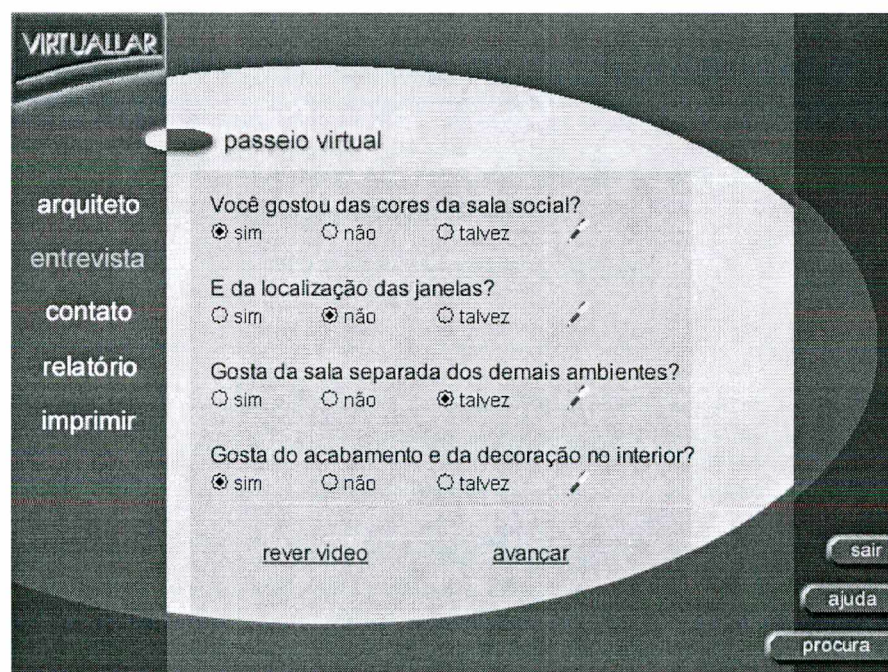


Figura 93: Tela do "passeio virtual" apresentando as questões relativas à cena 7 do grupo B



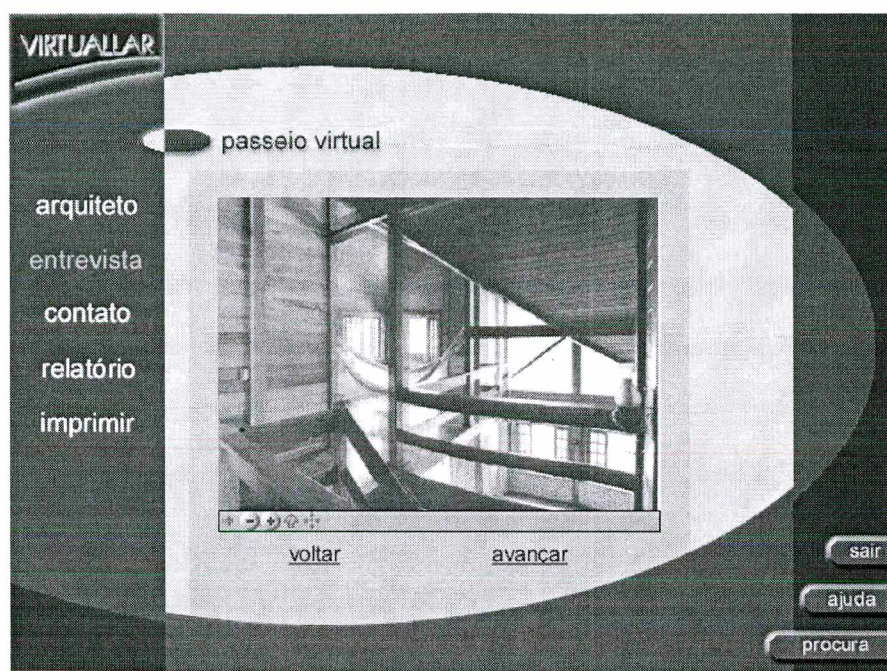


Figura 94: Tela do "passeio virtual" com a cena 8 do grupo B

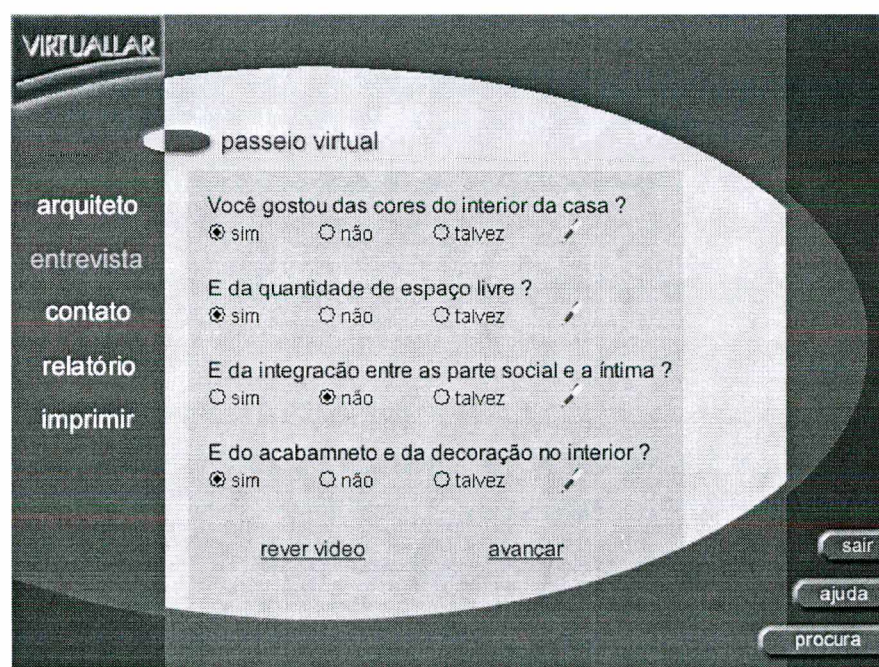


Figura 95: Tela do "passeio virtual" com as questões relativas à cena 8 do grupo B